



UNIVERZITET U NIŠU
FAKULTET ZAŠTITE NA RADU U NIŠU



Ana V. Vukadinović

**KAUZALNA EKSPLANACIJA TOPLOTNOG KOMFORA
STAMBENOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM I
EMISIJE POLUTANATA KOJI NASTAJU
SAGOREVANJEM FOSILNIH GORIVA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Niš, 2020.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF OCCUPATIONAL SAFETY



Ana V. Vukadinović

**CAUSAL EXPLANATION OF THERMAL COMFORT IN A
RESIDENTIAL BUILDING WITH ATTACHED SUNSPACE
AND THE EMISSION OF POLLUTANTS DUE TO FOSSIL
FUEL COMBUSTION**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, 2020.

Podaci o doktorskoj disertaciji

Mentor:

dr Jasmina Radosavljević, redovni profesor
Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu u Nišu

Naslov:

Kauzalna eksplanacija toplotnog komfora stambenog objekta sa staklenom verandom i emisije polutanata koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva

Rezime:

Predmet istraživanja obuhvata oblast bioklimatskog projektovanja i planiranja pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom namenjenih individualnom stanovanju, kao i problematiku toplotnog komfora u ovim objektima. U disertaciji su istraživane mogućnosti primene pasivnih solarnih sistema sa staklenom verandom na objektima namenjenim individualnom stanovanju za klimatske uslove Niša.

Dinamičkim modelovanjem, primenom softverskog paketa EnergyPlus, za analizirane bioklimatske, urbanističke i građevinsko-arhitektonske parametre, izvršen je proračun energetske svojstava pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom. Istraživani su sledeći arhitektonsko-urbanistički parametri individualnog pasivnog solarnog objekta: faktor oblika zgrade, geometrija osnove zgrade, procenat ostakljenja, geometrija osnove staklene verande, orijentacija zgrade u odnosu na sunce, vrsta ostakljenja zgrade i staklene verande, tip ostakljenja, termalna masa zgrade, struktura i sastav zidova zgrade sa staklenom verandom, zelenilo, elementi za zasenčenje i udaljenost susednih objekata.

Takođe, izvršena je optimizacija pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom namenjenih individualnom stanovanju, odnosno optimizacija relevantnih građevinsko-arhitektonskih parametara koji utiču na iskorišćenje energije sunčevog zračenja. Radi ostvarivanja postavljenih ciljeva metode optimizacije izvršena je analiza osjetljivosti građevinsko-arhitektonskih parametara u odnosu na potrebnu energiju za grejanje, hlađenje i toplotni komfor zgrade, pri čemu je korišćena metoda višestruke linearne regresije uz metod semplovanja LHS (*Latin hypercube sampling*). Primenom metode genetskog algoritma NSGA-II, utvrđena je optimalna kombinacija prethodno definisanih parametara koji utiču na potrošnju fosilnih goriva i emisiju polutanata koji nastaju njihovim sagorevanjem. Povoljne karakteristike modela objekata koje su dobijene u postupku optimizacije odražavaju se povoljno i na toplotni komfor objekta uz smanjenje potrošnje energije za njegovo grejanje i hlađenje.

Predmetno istraživanje je pokazalo da je ukupna godišnja emisija polutanata, nastala sagorevanjem određene vrste fosilnih goriva koje se koriste za grejanje i hlađenje individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom, uslovljena građevinsko-arhitektonskim karakteristikama objekta.

Na osnovu izloženog, proizlazi da se optimizacijom građevinsko-arhitektonskih parametara objekata sa staklenom verandom postižu bolji uslovi toplotnog komfora sa manjom potrebnom energijom za njegovo grejanje i hlađenje što direktno utiče i na ukupno smanjenje emisije polutanata. Sa aspekta zaštite životne sredine svako smanjenje emisije polutanata ima bitan značaj na lokalnom i na globalnom nivou.

Naučna oblast:
Naučna
disciplina:

Inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu

Inženjerstvo zaštite životne sredine

Ključne reči:

Bioklimatsko planiranje, pasivni solarni objekti, individualni stambeni objekti sa staklenom verandom, toplotni komfor, emisije polutanata, fosilna goriva, zaštita životne sredine

UDK:

728.37+728.98]:628.89:662.6/.9(043.3)

CERIF
klasifikacija:

T 270 Tehnologija životne sredine, kontrola zagađivanja

Tip licence
Kreativne
zajednice:

Odabrani tip licence: **CC BY-NC-ND**

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral
Supervisor:

dr Jasmina Radosavljević, Full Professor
University of Niš, Faculty of Occupational Safety in Niš

Title:

Causal explanation of thermal comfort in a residential building with attached sunspace and the emission of pollutants due to fossil fuel combustion

Abstract:

The subject of this dissertation is the bioclimatic design and planning of passive solar buildings with a sunspace, intended for individual residency, and the issue of thermal comfort in such buildings. The research includes the possibilities of applying passive sunspace systems to residential stand-alone houses in the climate conditions of the City of Niš.

Dynamic modeling through the EnergyPlus™ software was used to calculate the energy properties of a passive solar house with a sunspace for the analyzed bioclimatic, urban-planning, and structural and architectural parameters. The following architectural and urban-planning parameters of stand-alone passive solar houses are investigated: the building shape factor, floor geometry, window-to-wall ratio (WWR), sunspace floor geometry, building orientation in relation to the sun, building and sunspace glazing type, thermal mass of the building, wall structure and composition, green space, shading elements, and the distance from neighboring buildings.

In addition, optimization was performed for passive solar stand-alone houses with sunspaces and for the relevant construction and architectural parameters affecting the utilization of solar energy. To achieve the set goals of optimization, an analysis was conducted to assess the sensitivity of structural and architectural parameters in relation to the required energy for heating, cooling, and thermal comfort. The analysis was conducted using multiple linear regression combined with Latin hypercube sampling (LHS). The non-dominated sorting genetic algorithm (NSGA-II) was used to determine the optimal combination of predefined parameters that affect fossil fuel consumption and the resulting pollutant emissions. Favorable properties of the house models obtained through optimization positively influence the thermal comfort, with reduced energy consumption for heating and cooling.

This research has shown that the total annual pollutant emissions, resulting from combustion of specific fossil fuels used for heating and cooling of stand-alone houses with a sunspace, are heavily dependent on the structural and architectural properties of the building.

It follows that the optimization of structural and architectural parameters of buildings with a sunspace yields better thermal comfort with less energy required for heating and cooling, which directly causes a decrease in total pollutant emissions. In terms of environmental protection, every reduction of pollutant emissions is important both locally and globally.

Scientific Field:	Environmental and Occupational safety engineering
Scientific Discipline:	Environmental engineering
Key Words:	Bioclimatic design, passive solar buildings, residential buildings with sunspace, thermal comfort, pollutant emissions, fossil fuels, environmental protection
UDC:	728.37+728.98]:628.89:662.6/.9(043.3)
CERIF Classification:	T270 Environmental technology, pollution control
Creative Commons License Type:	Selected License Type: CC BY-NC-ND

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Predmet naučnog istraživanja.....	1
1.2. Cilj naučnog istraživanja.....	3
1.3. Hipoteze istraživanja.....	4
1.4. Očekivani rezultati naučnog istraživanja.....	4
1.5. Primjenjene naučne metode.....	5
2. Pregled dosadašnjih istraživanja pasivnih sistema sa staklenom verandom	7
3. Potrošnja energije u zgradarstvu	20
4. Bioklimatska arhitektura	23
4.1. Pasivne solarne individualne stambene zgrade.....	23
4.1.1. Klimatski parametri.....	24
4.1.1.1. Sunčevo zračenje.....	24
4.1.1.2. Temperatura vazduha.....	25
4.1.1.3. Vazдушna strujanja.....	26
4.1.1.4. Vlažnost vazduha.....	27
4.2. Urbanistički parametri projektovanja pasivnih individualnih stambenih zgrada.....	28
4.2.1. Konfiguracija lokacije.....	28
4.2.2. Orijentacija pasivnih individualnih stambenih objekata.....	29
4.2.3. Međusobna udaljenost pasivnih solarnih objekata.....	33
4.2.4. Vegetacija.....	35
4.3. Arhitektonski parametri projektovanja individualnih pasivnih stambenih objekata.....	36
4.3.1. Faktor oblika zgrade.....	36
4.3.2. Spoljašnji omotač pasivnih zgrada.....	38
4.3.3. Netransparentni elementi omotača zgrade.....	39
4.3.4. Transparentni elementi omotača zgrade.....	39
4.3.5. Nadstrešnice i zastori.....	40
4.4. Pasivne solarne stambene zgrade sa staklenom verandom.....	43
4.4.1. Tipologija objekata sa staklenom verandi prema vrsti pregrade.....	46
4.4.2. Tipologija objekata sa staklenom verandom prema položaju staklene verande u odnosu na zgradu.....	47
4.4.3. Tipologija objekata sa staklenom verandom prema položaju i veličini termoakumulativne mase.....	48
5. Metode proračuna energetske performansi zgrada sa staklenom verandom	51
5.1. Metoda proračuna energetske performansi zgrade sa staklenom verandom prema standardu EN ISO 13790:2008.....	52
5.2. Metoda proračuna energetske svojstava zgrade sa staklenom verandom prema „Metodi 5000“.....	54
5.3. Metoda dinamičke simulacije energetske svojstava zgrade sa staklenom verandom.....	56
5.3.1. Softver EnergyPlus.....	56

5.3.2. Dinamičke simulacije u softveru EnergyPlus.....	58
5.3.3. Matematički modeli u softverskom paketu EnergyPlus.....	60
5.3.3.1. Matematički modeli sunčevog zračenja (Sky Model).....	60
5.3.3.2. Model sunčevog zračenja „ASHRAE clear sky model”.....	60
5.3.3.3. Model sunčevog zračenja ASHRAE Revised Clear Sky Model („Tau Model”).....	61
5.3.3.4. Model sunčevog zračenja „Zhang – Huang solar model”.....	62
5.3.3.5. Izračunavanje sunčevog zračenja na nagnute površine.....	62
5.3.3.6. Apsorbovano sunčevo zračenje sa prijemne površine.....	64
5.3.3.7. Jednačina toplotnog bilansa vazduha u toplotnoj zoni.....	64
5.3.3.8. Modelovanje prenosa toplote usled kondukcije.....	66
5.3.3.9. Modelovanje prenosa toplote zida usled konvekcije.....	68
5.3.3.10. Toplotni bilans prozora.....	69
5.3.4. Toplotni komfor.....	70
5.3.4.1. Matematički modeli za određivanje toplotnog komora.....	71
5.3.4.2. Proračun srednje zračne temperature površina.....	74
6. Klimatske karakteristike grada Niša.....	75
7. Modeli individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom i simulacije njihovih energetskih svojstava.....	85
7.1. Faktor oblika zgrade.....	87
7.1.1. Modeli individualnog objekta sa staklenom verandom razuđene osnove.....	88
7.1.2. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA – O....	89
7.1.3. Modeli individualnog objekata sa staklenom verandom kompaktne osnove..	93
7.1.4. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA - I, MODELA - II, MODELA – III.....	95
7.2. Geometrija staklene verande.....	105
7.2.1. Modeli objekta sa različitom geometrijom staklene verande.....	105
7.2.2. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti modela objekta sa različitom geometrijom staklene verande.....	108
7.3. Orijentacija zgrade sa staklenom verandom.....	111
7.3.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA-I S1, MODELA-II S1 i MODELA-III S1.....	113
7.4. Ostakljenje individualnih objekata sa staklenom verandom.....	126
7.4.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA III - S1 sa podvarijantama različite vrste ostakljenja.....	128
7.5. Struktura omotača zgrade i termalna masa individualnog objekta sa staklenom verandom.....	134
7.5.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA III - S1 sa podvarijantama različite strukture fasadnog zida.....	135
7.5.2. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III - S1 sa podvarijantama termalne mase različite strukture pregradnog zida.....	146
7.6. Elementi za zasenčenje individualnog objekta sa staklenom verandom	152

7.6.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III - S1 sa podvarijantama različitog zasenčenja prozora.....	154
7.7. Zelenilo za zasenčenje individualnih pasivnih solarnih zgrada sa staklenom verandom.....	159
7.7.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III - S1 sa podvarijantama različitog zelenila.....	161
7.8. Udaljenost susednih objekata u odnosu na individualni objekat sa staklenom verandom.....	167
7.8.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III - S1 sa podvarijantama različite udaljenosti susednih objekata.....	169
8. Optimizacija pasivnih solarnih individualnih zgrada sa staklenom verandom.....	175
8.1. Višekriterijumska optimizacija pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom metodom genetskog algoritma NSGA-II.....	177
8.1.1. Definisane MODELA i varijabilnih parametara optimizacije.....	182
8.2. Analiza osetljivosti građevinsko-arhitektonskih parametara u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje i toplotni komfor.....	188
8.3. Analiza rezultata optimizacije građevinsko-arhitektonskih parametara individualnog objekta sa staklenom verandom.....	192
8.3.1. Post-pareto analiza rezultata optimizacije.....	197
9. Toplotni komfor stambenog objekta sa staklenom verandom	200
9.1. Analiza toplotnog komfora MODELA Op1-Op4.....	206
10. Emisije polutanata nastale sagorevanjem fosilnih goriva pri ostvarivanju toplotnog komfora.....	216
10.1. Proračun emisije polutanata primenom emisionih faktora.....	222
10.1.1. Emisioni faktori polutanata u odnosu na primenjenu vrstu fosilnog goriva koje se koristi za grejanje individualnog stambenog objekta	223
10.1.2. Emisioni faktori polutanata u odnosu na fosilna goriva koja se koriste za proizvodnju električne energije u cilju hlađenja individualnog stambenog objekta.....	225
10.2. Usporedna analiza emisije polutanata pri upotrebi određene vrste goriva za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta.....	227
10.3. Usporedna analiza mesečnih vrednosti emisija polutanata pri upotrebi određene vrste goriva za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom.....	241
11. Zaključak.....	250
Literatura.....	258
Prilozi.....	271

POPIS SLIKA

<i>Slika 3.1</i> Potrošnja primarne energije u Evropskoj Uniji za period od 1990 – 2017. (Izvor: Eurostat, 2017a)	21
<i>Slika 3.2</i> Potrošnja finalne energije u u stambenim objektima u EU – 28 u 2017. god. (Eurostat, 2017c)	22
<i>Slika 4.1</i> Uticaj dispozicije zgrade u odnosu na pravac dominantnog vetra na formiranje zone zavetrine (Sayigh 2017)	26
<i>Slika 4.2</i> Formiranje zone zavetrine iza objekata različite dužine i visine (Sayigh 2017)	27
<i>Slika 4.3</i> Zona toplog vazduha na nagibu između platoa i doline (Pucar, 1994)	28
<i>Slika 4.4</i> Uticaj reljefa na toplotne gubitke u zgradama (Stoeglehner et al. 2016)	29
<i>Slika 4.5</i> Toplotni gubici objekta u zavisnosti od konfiguracije lokacije (Pucar 1994)	29
<i>Slika 4.6</i> Osunčanje fasada objekta u zavisnosti od njegove orijentacije za vreme: a) letnjeg solsticija, b) zimskog solsticija (Radosavljević, 2002)	30
<i>Slika 4.7</i> Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih objekata ulice koja ima pravac istok-zapad (Pucar 1994)	31
<i>Slika 4.8</i> Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih objekata postavljenih duž ulice koja ima pravac sever – jug (Pucar 1994)	31
<i>Slika 4.9</i> Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih objekata postavljenih duž ulice koja ima pravac severoistok – jugozapad (Pucar 1994)	32
<i>Slika 4.10</i> Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih objekata postavljenih duž ulice koja ima pravac severozapad – jugoistok (Pucar 1994)	32
<i>Slika 4.11</i> Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih ugaonih objekata duž blago iskošene ulice (Pucar 1994)	33
<i>Slika 4.12</i> Određivanje minimalnog rastojanja pasivnih objekata kako bi se obezbedilo osunčanje severnog niza objekata tokom cele godine (Radosavljević 2002)	33
<i>Slika 4.13</i> Rastojanje između objekata u zavisnosti od nagiba terena i pozicije susednih objekata (Montavon 2010)	34
<i>Slika 4.14</i> Dužina senki na južnim i severnim padinama (Βαρθολομαίος 2016)	34
<i>Slika 4.15</i> Uticaj listopadnog zelenila na dostupnost sunčevog zračenja u letnjem (A) i zimskom (B) periodu (Barbolini 2014)	35
<i>Slika. 4.16</i> Ušteda energije za grejanje objekta u zavisnosti od njegovog faktora oblika i orijentacije (Pacheco, Ordóñez, and Martínez 2012)	37
<i>Slika 4.17</i> Izgled fasada sa različitim procentom ostakljenja (Kabre 2018)	38
<i>Slika 4.18</i> Uticaj fiksne nadstrešnice na prodor sunčevog zračenja u prostoriju u zimskom i letnjem periodu (Leskovar, 2013)	41
<i>Slika 4.19</i> Nadstrešnica postavljena iznad vertikalnog prozora (Radosavljević, 2010)	42
<i>Slika 4.20</i> Uticaj širine fiksne nadstrešnice na prodor sunčevog zračenja u prostoriju (Pacheco, Ordóñez, and Martínez 2012)	42
<i>Slika 4.21</i> Princip funkcionisanja staklene verande (Mazria, 1979)	43
<i>Slika 4.22</i> Indirektni pasivni sistem sa staklenom verandom (Walker 2013)	44
<i>Slika 4.23</i> Ekološka kuća “Eco House” u Kopenhagenu – projektanti: Sigurd Larsen Design Architecture (izvor: http://sigurdlarsen.com/project/the-green-house/)	45
<i>Slika 4.24</i> Individualna stambena zgrada u Poljskoj – projektant: Peter Kuczia (2007) (izvor: https://www.archdaily.com)	45
<i>Slika 4.25</i> Stambena zgrada sa staklenom verandom “Solar Decathlon Europe” (izvor: https://prispa.org/)	45
<i>Slika 4.26</i> Izgled južne, istočne i severne fasade pasivnog solarnog objekta “Wohnhaus” u Regensburgu – projektant: T.Herzog (izvor: Barbolini, 2014)	45
<i>Slika 4.27</i> Tipovi objekata sa staklenom verandom u odnosu na vrstu pregradnog zida: T1 – termoakumulativni zid i direktni sistem; T2 – transparentna pregrada; T3 – masivni termoakumulativni zid; T4 – Trombov zid (Vukadinović et al., 2018b)	46
<i>Slika 4.28</i> Tipovi objekata sa staklenom verandom prema njenom položaju u odnosu na objekat: M1 – priključena staklena veranda; M2 – potpuno ugrađena staklena veranda; M3 – delimično ugrađena staklena veranda; M4 – obostrano ugrađena staklena veranda; M5 – atrijumska staklena veranda; M6 – objekat u staklenoj verandi (Vukadinović et al., 2018b)	47
<i>Slika 4.29</i> Položaj termoakumulativne mase kod pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom: A1 – pod staklene verande; A2 – masivni zid između staklene verande i prostorije; A3 – pod staklene verande i pod prostorije; A4 – pod staklene verande i prostorije i masivni zid između njih (Vukadinović et al., 2018b)	49

Slika 5.1 Mehanizam prenosa toplote i toplotni dobici staklene verande (Oliveira Panão, Camelo, and Gonçalves 2012) (EN ISO 2008)	54
Slika 5.2 Prenos toplote i toplotni dobici kod objekta sa staklenom verandom prema Metodi 5000 (Asdrubali, Cotana, and Messineo 2012b)	55
Slika 5.3 Šematski prikaz rada modula u EnergyPlus (M. G. Ignjatović 2018; U. D. of Energy 2019)	57
Slika 5.4 Prenos toplote kroz dvostruko ostakljenu transparentnu površinu (U. D. of Energy 2019)	69
Slika 5.5 Odnos između indeksa PMV i PPD prema modelu toplotnog komfora Fanger – a (Parsons 2003)	73
Slika 5.6 Prihvatljiv opseg operativne temperature prema standardu ASHRAE 55 – 2010 (ASHRAE 2010)	74
Slika 6.1 Srednja godišnja brzina vetra za grad Niš za period 2005. – 2013. Izvor: http://www.hidmet.gov.rs/podaci/meteorologija/Klimatografija%20aerodroma%20-%20NIS.pdf Obrade	76
Slika 6.2 Kružna projekcija putanje Sunca za grad Niš (izvor: Univ. of Oregon)	77
Slika 6.3 Ortografska projekcija putanje Sunca za grad Niš (izvor: Univ. of Oregon)	77
Slika 6.4 Prosečna dnevna i godišnja vrednost globalnog horizontalnog sunčevog zračenje (izvor: Solargis, mapa 23.03.2017.)	78
Slika 6.5 Prosečna dnevna i godišnja vrednost direktnog normalnog sunčevog zračenja (izvor: Solargis, mapa 23.03.2017.)	79
Slika 6.6 Srednje mesečne vrednosti sunčevog zračenja (globalno, direktno, difuzno) za grad Niš	80
Slika 6.7 Časovne vrednosti intenziteta globalnog sunčevog zračenja na teritoriji grada Niša	80
Slika 6.8 Srednje mesečne vrednosti meteoroloških parametara na teritoriji grada Niša (temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha, brzina vetra)	81
Slika 6.9 Časovne vrednosti temperature vazduha na teritoriji grada Niša	81
Slika 6.10 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na: vertikalnu površinu, južne orijentacije (Climate Consultant)	82
Slika 6.11 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na vertikalnu površinu, severne orijentacije (Climate Consultant)	82
Slika 6.12 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na vertikalnu površinu istočne orijentacije (Climate Consultant)	83
Slika 6.13 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na vertikalnu površinu zapadne orijentacije (Climate Consultant)	83
Slika 6.14 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na horizontalnu površinu (Climate Consultant)	84
Slika 7.1 Potrebna energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODELA – O pri procentu ostakljenja fasade WWR = 20%	90
Slika 7.2 Potrebna energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODELA – O pri procentu ostakljenja fasade WWR = 40%	90
Slika 7.3 Potrebna energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODELA – O pri procentu ostakljenja fasade WWR = 60%	91
Slika 7.4 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za varijante MODELA – I i procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.	97
Slika 7.5 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje varijanti MODELA – II za procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.	100
Slika 7.6 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje varijanti MODELA – III za procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.	102
Slika 7.7 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za podvarijante MODELA – I S0 do S12 različite dimenzije staklene verande	108
Slika 7.8 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za podvarijante MODELA – II S0 do S12 različite dimenzije staklene verande	108
Slika 7.9 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za podvarijante MODELA – II S0 do S12 različite dimenzije staklene verande	109
Slika 7.10 Razmatrane orijentacije MODELA – I S1, MODELA – II S1 i MODELA – III S1 (za ugao $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$, za svaku narednu simulaciju ugao Ψ je veći za 5°)	112
Slika 7.11 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje stambenog objekta sa staklenom verandom za varijantu MODELA – I S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$	114
Slika 7.12 Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – I S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$	115

Slika 7.13 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje i hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – I S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$	115
Slika 7.14 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$	119
Slika 7.15 Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$	119
Slika 7.16 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$	120
Slika 7.17 Godišnja potrebna energije za grejanje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentacije objekta: $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$	123
Slika 7.18 Godišnja potrebna energije za hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentacije objekta: $\Psi=90^\circ$ do – $\Psi=270^\circ$	123
Slika 7.19 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$	124
Slika 7.20 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – a III S1 – za različite varijante ostakljenja (G1 – G20) pri WWR=20%	129
Slika 7.21 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20) pri ostakljenju WWR=40%	131
Slika 7.22 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20) pri ostakljenju WWR=40%	133
Slika 7.23 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20) pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%	134
Slika 7.24 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante W1 – W19) pri ostakljenju WWR=20%	139
Slika 7.25 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante W1 – W19) pri ostakljenju WWR=40%	142
Slika 7.26 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante W1 – W19) pri ostakljenju WWR=60%	145
Slika 7.27 Termičke karakteristike PCM materijala korišćenih u disertaciji	149
Slika 7.28 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante P1 – P15) pri ostakljenju WWR=20%	151
Slika 7.29 Presek, izgled i aksonometrija fiksnih elemenata za zasenčenje prozora: A – horizontalne nadstrešnice, B – brisoleji, C – vertikalne nadstrešnice	153
Slika 7.30 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa zasenčenja (podvarijante N1 – N9) pri ostakljenju WWR=20%	155
Slika 7.31 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa zasenčenja (podvarijante N1 – N9) pri ostakljenju WWR=40%	157
Slika 7.32 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa zasenčenja (podvarijante N1 – N9) pri ostakljenju WWR=60%	158
Slika 7.33 Formirane podvarijante zelenila koje su korišćene u istraživanju (Z1 – Z9) za koje su urađene simulacije	161
Slika 7.34 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante zelenila (podvarijante Z1 – Z9) pri ostakljenju WWR=20%	162
Slika 7.35 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante zelenila (podvarijante Z1 – Z9) pri ostakljenju WWR=40%	164
Slika 7.36 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante zelenila (podvarijante Z1 – Z9) pri ostakljenju WWR=60%	166
Slika 7.37 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante udaljenosti susednih objekata (podvarijante U0 – U6) pri ostakljenju WWR=20%	170
Slika 7.38 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante udaljenosti susednih objekata (podvarijante U0 – U6) pri ostakljenju WWR=40%	172

Slika 7.39 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante udaljenosti susednih objekata (podvarijante U0 – U6) pri ostakljenju WWR=60%	174
Slika 8.1 Šematski prikaz genetskog algoritma NSGA – II	178
Slika 8.2 Prikaz pareto optimalnog fronta rezultata optimizacije (Pejić, 2016)	179
Slika 8.3 Procedura izvođenja NSGA – II algoritma i proces sortiranja (Pejić 2016)	180
Slika 8.4 Standardni koeficijent regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom	189
Slika 8.5 Standardni koeficijent regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) u odnosu na potrebnu energiju za grejanje individualnog objekta sa staklenom verandom	190
Slika 8.6 Standardni koeficijent regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) u odnosu na broj sati kada nije ostvaren uslov toplotnog komfora (discomfort hours) individualnog objekta sa staklenom verandom	191
Slika 8.7 Rezultati optimizacije za Scenario 1 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i nimalna potrebna energija za hlađenje pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom.	193
Slika 8.8 Rezultati optimizacije za Scenario 2 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati kada nije ostvaren uslov toplotnog komfora unutar objekta sa staklenom verandom.	194
Slika 8.9 Određivanje optimalnog rešenja za obe funkcije u okviru Pareto fronta (Bre and Fachinotti 2017)	198
Slika 9.1 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op1 sa najboljim karakteristikama prema Scenariju 1	203
Slika 9.2 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op2 sa najnepovoljnijim karakteristikama prema Scenariju 1	204
Slika 9.3 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op3 sa najboljim karakteristikama prema Scenariju 2	204
Slika 9.4 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op4 sa najnepovoljnijim karakteristikama prema Scenariju 2	205
Slika 9.5 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 1 (MODEL Op1)	206
Slika 9.6 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najnepovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 1 (MODEL Op2)	206
Slika 9.7 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 2 (MODEL Op3)	207
Slika 9.8 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najnepovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 2 (MODEL Op4)	207
Slika 9.9 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru i potrebna energija za grejanje za MODELE Op1 i Op2 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar	208
Slika 9.10 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru i potrebna energija za grejanje za MODELE Op3 i Op4 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar	209
Slika 9.11 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru i potrebna energija za hlađenje za MODELE Op1 i Op2 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Jul	210
Slika 9.12 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za MODELE Op3 i Op4 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za period od 15. aprila do 15. oktobra	210
Slika 9.13 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar	211
Slika 9.14 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar	212
Slika 9.15 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Jul	213
Slika 9.16 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Jul	213
Slika 9.17 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za period 15. Jul – 01. Avgust	214
Slika 9.18 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za period 15. Jul – 01. Avgust	214
Slika 9.19 Vrednosti indeksa PPD (percentage of dissatisfied) za MODELE Op1 – Op4	215
Slika 10.1 Korišćeni izvori energije u Svetu. (IEA, 2018)	216
Slika 10.2 Ukupna godišnja emisija gasova staklene bašte (GHG) za period od 1970 – 2010 (IPCC, 2014)	221

Slika 10.3 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO ₂ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	232
Slika 10.4 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	233
Slika 10.5 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CH ₄ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	233
Slika 10.6 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta NO _x za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	234
Slika 10.7 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta N ₂ O za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	234
Slika 10.8 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta SO _x za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	235
Slika 10.9 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta NMVOC za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	235
Slika 10.10 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta Cd za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	236
Slika 10.11 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta Pb za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	236
Slika 10.12 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta TSP za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	237
Slika 10.13 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta PM ₁₀ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	237
Slika 10.14 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta PM _{2,5} za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom	238
Slika 10.15 Ukupna masa emitovanog polutanta CO ₂ po mesecima za MODELE Op1 i Op2 pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	242
Slika 10.16 Ukupna masa emitovanog polutanta CO po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	242
Slika 10.17 Ukupna masa emitovanog polutanta CH ₄ po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	243
Slika 10.18 Ukupna masa emitovanog polutanta NO _x po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	243
Slika 10.19 Ukupna masa emitovanog polutanta N ₂ O po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	244
Slika 10.20 Ukupna masa emitovanog polutanta SO _x po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	244
Slika 10.21 Ukupna masa emitovanog polutanta NMVOC po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	245
Slika 10.22 Ukupna masa emitovanog polutanta Hg po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	245
Slika 10.23 Ukupna masa emitovanog polutanta Pb po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	246
Slika 10.24 Ukupna masa emitovanog polutanta TSP po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	246
Slika 10.25 Ukupna masa emitovanog polutanta PM ₁₀ po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	247
Slika 10.26 Ukupna masa emitovanog polutanta PM _{2,5} po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta	247

POPIS TABELA

Tabela 2.1 Pregled prethodnih istraživanja optimizacije u zgradarstvu	17
Tabela 4.1 Vrednosti procenta zasenčenja listopadnog drveća u zavisnosti od perioda njegove vegetacije (Hopper 2007)	36
Tabela 5.1 Normalno sunčevo zračenje na Zemljinu površinu (A) i odgovarajući podaci za C (faktor difuznog zračenja) i B (koeficijent atenuacije sunčevog zračenja u zemljinoj atmosferi) za dvadeset prvi dan svakog meseca	61
Tabela. 5.2 Sedmostepena i devetostepena skala za ocenu toplotnog komfora	72
Tabela 7.1 Parametri osnovnog modela objekta korišćeni pri simulacijama u softveru EnergyPlus	86
Tabela 7.2 Izračunate i maksimalne vrednosti koeficijenta U za definisane elemente termičkog omotača zgrade	86
Tabela 7.3 Prikaz analiziranih varijanti MODELA – O individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom kompaktne i razuđene osnove	89
Tabela 7.4 Rezultati dobijeni simulacijama svih varijanti MODELA – O, korišćenjem softvera EnergyPlus	89
Tabela 7.5 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za varijante MODELA – I u odnosu na referentni MODEL – O1	91
Tabela 7.6 Analizirane varijante modela (MODEL – I, MODEL – II i MODEL – III) pasivnog individualnog stambenog objekta kvadratne i pravougaone osnove (Vukadinović et al., 2019b)	94
Tabela 7.7 Rezultati dobijeni simulacijama svih varijanti i podvarijanti MODELA – I, MODELA – II, i MODELA – III korišćenjem softvera EnergyPlus	95
Tabela 7.8 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za varijante MODELA – I u odnosu na referentni MODEL – A	97
Tabela 7.9 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje individualnog pasivnog objekta sa staklenom verandom za varijante MODELA – II u odnosu na referentni MODEL – A	100
Tabela 7.10 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje individualnog pasivnog objekta sa staklenom verandom za varijante MODELA – III u odnosu na referentni MODEL – A	103
Tabela 7.11 Prikaz analiziranih podvarijanti MODELA pasivnog stambenog objekta različite geometrije staklene verande	107
Tabela 7.12 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za MODEL – I, MODEL – II, MODEL – III, u odnosu na referentni model So	109
Tabela 7.13 Potrebna energija za grejanje i potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za varijante MODELA – I S1 pri ostakljenju fasade zgrade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% i različitim orijentacijama zgrade (Ψ)	113
Tabela 7.14 Potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za različite orijentacije (Ψ) varijante MODELA – II S1 pri ostakljenju fasade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.	117
Tabela 7.15 Potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) i njenu orijentaciju (Ψ).	122
Tabela 7.16 Vrsta i karakteristike ostakljenja koje su razmatrane u disertaciji	126
Tabela 7.17 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante G1 – G20), WWR=20%, za različite tipove ostakljenja	128
Tabela 7.18 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante G1 – G20), WWR=40%, za različite tipove ostakljenja	130
Tabela 7.19 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante G1 – G20), WWR=60%, za različite tipove ostakljenja	132
Tabela 7.20 Razmatrani tipovi fasadnog zida i njihove karakteristike (struktura, sastav materijala i termičke karakteristike)	135
Tabela 7.21 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante W1 – W19), WWR=20%, za različiti tip fasadnog zida	138
Tabela 7.22 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante W1 – W19), WWR=40%, za različiti tip fasadnog zida	141

Tabela 7.23 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante W1 – W19), WWR=60%, za različiti tip fasadnog zida	144
Tabela 7.24 Razmatrani tipovi pregradnog zida i njihove karakteristike (struktura, sastav materijala i termičke karakteristike)	147
Tabela 7.25 Termičke karakteristike PCM materijala korišćenih u disertaciji	149
Tabela 7.26 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante P1 – P15), WWR=20%, za različiti tip pregradnog zida	150
Tabela 7.27 Formirane podvarijante MODELA III S1 za različitim elementima zasenčenja prozora	154
Tabela 7.28 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante N0 – N9), WWR=20%, za različiti tip zasenčenja prozora	155
Tabela 7.29 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante N0 – N9), WWR=40%, za različiti tip zasenčenja prozora	156
Tabela 7.30 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante N0 – N9), WWR=60%, za različiti tip zasenčenja prozora	158
Tabela 7.31 Formirane podvarijante zelenila sa opisom konfiguracije zelenila koje su korišćene u istraživanju.	160
Tabela 7.32 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante Z1 – Z9), za ostakljenje WWR=20%, za različite tipove zelenila	162
Tabela 7.33 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante Z1 – Z9), pri ostakljenju WWR=40%, za različite tipove zelenila	163
Tabela 7.34 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante Z1 – Z9), pri ostakljenju WWR=60%, za različite tipove zelenila	165
Tabela 7.35 Formirane podvarijante urbane morfologije sa opisom udaljenosti između susednih objekata koje su korišćene u istraživanju.	168
Tabela 7.36 Prikaz analiziranih podvarijanti MODELA – III S1 individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom različitog prostornog rasporeda zgrada	168
Tabela 7.37 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante U0 – U6), za ostakljenje WWR=20%, za različitu udaljenost susednih objekata	169
Tabela 7.38 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante U0 – U6), za ostakljenje WWR=40%, za različitu udaljenost susednih objekata	171
Tabela 7.39 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante U0 – U6), za ostakljenje WWR=60%, za različitu udaljenost susednih objekata	173
Tabela 8.1 Parametri nedominantno sortirajućeg genetskog algoritma (NSGA – II) koji su korišćeni u disertaciji	181
Tabela 8.2 Prikaz varijabilnih parametara koji su predmet optimizacije individualnog objekta sa staklenom verandom	182
Tabela 8.3 Vrsta i karakteristike ostakljenja koje su razmatrane u optimizaciji	184
Tabela 8.4 Razmatrani tipovi fasadnog zida i njihove karakteristike (struktura, sastav materijala i termičke karakteristike)	185
Tabela 8.5 Razmatrani tipovi zasenčenja fasade u postupku optimizacije	187
Tabela 8.6 Prikaz Pareto rešenja kao rezultat optimizacije prema Scenariju 1 za definisane ciljeve minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje	195
Tabela 8.7 Prikaz Pareto rešenja kao rezultat optimizacije prema Scenariju 2 za definisane ciljeve minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati kada nije ostvaren toplotni komfor	196
Tabela 9.1 Ukupna potrebna energija za grejanje, ukupna potrebna energija za hlađenje i broj sati u kojima nije bio ispunjen uslov toplotnog komfora za izabrane MODELE Op1 – Op4	205
Tabela 10.1 Prikaz gasova koji imaju najveći doprinos u formiranju efekta „staklene bašte“ i njihovo vreme zadržavanja u atmosferi kao i mogući izvori njihove emisije (Fenner et al. 2018)	221
Tabela 10.2 Polutanti koji se emituju sagorevanjem određene vrste fosilnog goriva i njihovi emisioni faktori (Agencija za zaštitu životne sredine, 2013)	224
Tabela 10.3 Proizvodnja električne energije, uvoz, izvoz i finalna potrošnja električne energije u Srbiji (“Electricity Information 2018 with 2017 Data” 2018; “Electricity Information 2017” 2017; IEA 2016)	225
Tabela 10.4 Proizvodnja električne energije u Srbiji u odnosu na energetske izvor (“Electricity Information 2018 with 2017 Data” 2018; “Electricity Information 2017” 2017; IEA 2016)	225
Tabela 10.5 Proizvedena električna energija iz određene vrste goriva u Srbiji (“Electricity Information 2018 with 2017 Data” 2018; “Electricity Information 2017” 2017; IEA 2016)	226
Tabela 10.6 Emisioni faktor polutanta za proračun emisija osnovnih zagađujućih materija iz velikih postrojenja sa instalisanim kapacitetom većim od 50 MW (Agencija za zaštitu životne sredine, 2013)	226

Tabela 10.7 Emisioni faktori polutanata, koji nastaju sagorevanjem određene vrste goriva, pri proizvodnji električne energije (period 2014 – 2016. god.) u Republici Srbiji	227
Tabela 10.8 Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za MODELE Op1 – Op4	228
Tabela 10.9 Faktor pretvaranja za proračun godišnje primarne energije za pojedine vrste energenata (Pravilnik o Energetskoj Efikasnosti Zgrada 2011)(Hitchin, Thomsen, and Wittchen 2018)	228
Tabela 10.10 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i potrebnu energiju za hlađenje objekta za MODEL Op1 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 7169.908 kWh, potrebna energija za hlađenje objekta je 1632.913 kWh)	229
Tabela 10.11 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i potrebnu energiju za hlađenje objekta za MODEL Op2 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 32772.88 kWh, potrebna energija za hlađenje objekta je 3610.731 kWh)	229
Tabela 10.12 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje objekta za MODEL Op3 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 6275.129 kWh)	230
Tabela 10.13 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje objekta za MODEL Op4 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 27277.03 kWh)	231
Tabela 10.14 Procenjen broj domaćinstava u odnosu na vrstu goriva za grejanje za grad Niš (Henning and Mårdsjö, n.d.)	241

1. UVOD

1.1. Predmet naučnog istraživanja

Predmet istraživanja obuhvata oblast bioklimatskog projektovanja i planiranja pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom namenjenih individualnom stanovanju, kao i problematiku toplotnog komfora u ovim objektima, što je u skladu sa shvatanjem da forma arhitektonskog objekta ne proizilazi samo iz njegove funkcije već da arhitektonsko oblikovanje objekata sve više proizilazi iz zakonitosti toplotnih tokova i potrošnje energije, posebno u ranim fazama oblikovanja i projektovanja.

Upotreba solarne energije, kao jednog od vidova obnovljivih izvora energije, ima veliki potencijal za razvoj i primenu u oblasti zgradarstva. U disertaciji je razmatrano iskorišćenje solarne energije kod individualnih stambenih objekata primenom pasivnih solarnih sistema sa staklenom verandom. Staklene verande su zastakljeni delovi objekta, integrisani su sa objektom, koriste se kao pasivni prijemnici sunčeve energije, koji mogu da je privremeno uskladište i prenesu u unutrašnjost objekta. One predstavljaju i „tampon zone“ objekta, koje ujedno i štite unutrašnji grejani prostor od naglih promena spoljne temperature. Primena pasivnih solarnih sistema u zgradarstvu i njihova integracija sa objektom predstavlja izazov u tehničkom, estetskom i konstruktivnom pogledu.

U disertaciji su istraživane mogućnosti primene pasivnih solarnih sistema sa staklenom verandom na objektima namenjenim individualnom stanovanju, određen je njihov doprinos u pasivnom zagrevanju u zimskom periodu kao i uticaj na toplotni komfor u letnjem periodu. Pri tome ispitana je efikasnost primene pasivnih solarnih sistema sa staklenom verandom za klimatske uslove Niša i određene su karakteristike koje su presudne kada je u pitanju projektovanje, eksploatacija i materijalizacija pomenutih objekata koja obuhvata i primenu savremenih građevinskih materijala.

Pasivnim solarnim grejanjem ne mogu se zadovoljiti u potpunosti potrebe za ukupnom potrebnom energijom za grejanje objekta u toku zimskog perioda, ali se može smanjiti upotreba fosilnih goriva za dodatno zagrevanje objekta u uslovima kada nije ostvaren toplotni komfor korisnika prostora. Smanjenjem upotrebe fosilnih goriva za dodatno zagrevanje objekta smanjiće se i ukupna godišnja emisija gasovitih zagađujućih supstanci: ugljenik(II)-oksida,

ugljenik(IV)-oksida, sumpornih oksida, azotnih oksida i lako isparljivih ugljovodonika, koji se oslobađaju sagorevanjem prirodnih goriva (ugalj, nafta, gas). U dosadašnjim istraživanjima nije utvrđeno u kojoj meri integrisana staklena veranda na objektima namenjenim stanovanju u određenim klimatskim uslovima može doprineti smanjenju ukupne potrebne energije za grejanje objekata. Zbog toga je potrebno definisati parametare koji doprinose boljem zagrevanju objekata, korišćenjem sunčevog zračenja primenom staklene verande, pogotovo ako se zna da su ozbiljni problemi zagađivanja vazduha vezani za upotrebu i sagorevanje fosilnih goriva.

Da bi se definisali parametri koji najviše utiču na energetske karakteristike pomenutih pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom, a koji će doprineti smanjenju potrošnje fosilnih goriva za njihovo dogrevanje, za različite tipove ovih objekata, u disertaciji su obuhvaćena istraživanja sledećih bioklimatskih, urbanističkih i građevinsko-arhitektonskih parametara u zimskom i letnjem periodu:

- klimatski parametri,
- oblik i konfiguraciju lokacije parcele na kojoj je objekat (pozicioniranje i orijentacija lokacije objekta sa aspekta projektovanja energetski efikasnih zgrada, za date klimatske uslove, u meri u kojoj urbanistički uslovi to dozvoljavaju),
- orijentacija objekta u odnosu na Sunce (ispitivanje mogućnosti pozicioniranja objekta sa staklenom verandom u odnosu na intenzitet sunčevog zračenja za klimatske uslove Niša, tako da dobici toplote u zimskom periodu budu maksimalni što može uticati na efikasnost ovog pasivnog sistema),
- uticaj vetra na lokaciji (ispitivanje uticaja prirodnih i veštačkih zaštita objekta od vetra koji stvaraju povoljne mikroklimatske uslove),
- zelenilo (zelenilom, odnosno, kombinovanjem različitih vrsta zelenila na istoj lokaciji sprečiti: negativne efekte direktnog i indirektnog sunčevog zračenja na zgrade, negativne uticaje vetra),
- međusobna rastojanja između zgrada,
- faktor oblika stambenog objekta,
- položaj i veličina staklene verande koja je integrisana u stambeni objekat,
- veličina i orijentacija prozora,
- elementi konstruktivnog sklopa i struktura omotača objekta
- elementi za zasenčenje objekta.

Dinamičkim modelovanjem, primenom softverskog paketa EnergyPlus, za analizirane bioklimatske, urbanističke i građevinsko-arhitektonske parametare (orijentacija i funkcionalni

koncept objekta sa aspekta projektovanja energetski efikasnih zgrada, za date klimatske uslove i za određene urbanističke uslove; elementi konstruktivnog sklopa i struktura omotača kojom se poštiže sa energetskog aspekta najefikasniji faktor oblika zgrade u odnosu na klimatske uslove lokacije; tipovi staklene verande integrisani u stambeni objekat; itd.) izvršena je predikcija parametara toplotnog komfora u toplotnim zonama objekta kao i toplotno opterećenja objekta na bazi definisanih fizičkih modela zgrade i definisanih sistema grejanja, klimatizacije, električnih sistema i dr. Takođe, u disertaciji je određen optimalan model pasivnog solarnog individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za područje Niša sa aspekta maksimiziranja energetske efikasnosti i smanjenja emisije gasova koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva (ugalj, gas, nafta, itd.).

1.2. Cilj naučnog istraživanja

Osnovni cilj istraživanja bazira se na postojećim naučnim saznanjima koja su u vezi sa bioklimatskim projektovanjem, a koja su implementirana u postavci novih modela pasivnih solarnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom. Novi modeli polaze od postojećih fizičkih modela i vrše njihovo unapređenje u delu uzajamnog odnosa arhitektonsko-urbanističkih parametara i toplotnog opterećenja objekta. Treba napomenuti da poseban značaj kod novih modela predstavlja utvrđivanje uzajamnog odnosa toplotnog opterećenja objekta i potrošnje fosilnih goriva. Utvrđivanjem ove uzajamnosti omogućava se upravljanje emisijom gasova koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva, a koja se koriste za postizanje toplotnog komfora objekta. Modeliranje arhitektonske forme objekata izvršeno je u prostoru koji je definisan meteorološkim parametrima koji određuju klimu područja Niša i koji predstavlja posebni cilj istraživanja.

Na osnovu ovako postavljenog opšteg i posebnog cilja istraživanja trebalo bi da se postigne unapređenje koncepta bioklimatskog projektovanja predmetnih objekata. Dakle, unapređenje koncepta bioklimatskog projektovanja ima za cilj da obezbedi kvalitetne mikroklimatske uslove unutrašnje sredine objekta u odnosu na stanje spoljnih, lokalnih uslova sredine.

Opšti i posebni ciljevi istraživanja realizuju se kroz operacionalizaciju sledećih zadataka:

- Definisanja novih fizičkih modela pasivnih solarnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom za klimatske uslove Niša, određenih

konstruktivnih i strukturnih karakteristika u skladu sa principima bioklimatskog projektovanja;

- Energetske optimizacije pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom namenjenih individualnom stanovanju, odnosno optimizaciju relevantnih građevinsko-arhitektonskih parametara koji utiču na iskorišćenje energije sunčevog zračenja (orijentacija objekta, faktor oblika objekta, pozicija i veličina staklene verande, elementi konstruktivnog sklopa, struktura omotača objekta itd.) primenom numeričkih simulacija;
- Utvrđivanja kauzaliteta između bioklimatskih, urbanističkih i građevinsko-arhitektonskih parametara koji utiču na projektovanje pasivnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom, potrošnje energije i emisije gasovitih zagađujućih supstanci (ugljenik(II)-oksida, ugljenik(IV)-oksida, sumpornih oksida, azotnih oksida i lako isparljivih ugljovodonika) koje se oslobađaju u procesu sagorevanja fosilnih goriva.

1.3. Hipoteze istraživanja

Polazeći od postavljenog predmeta istraživanja, osnovna hipoteza je zasnovana na uzročnoj zavisnosti arhitektonsko-urbanističkih karakteristika stambenog objekta sa staklenom verandom (položaj, veličina, oblik, materijalizacija, konstruktivni sklop, procenat i tip ostakljenja itd.) na toplotno opterećenje objekta i potrošnju fosilnih goriva koja su potrebna za dogrevanje ili hlađenje radi postizanja toplotnog komfora. Smanjenje potrošnje energije za grejanje (smanjenje potrošnje fosilnih goriva) primenom pasivnog sistema sa staklenom verandom kod individualnih stambenih objekata zavisi od bioklimatskih parametara lokacije kao i tipologije, strukture i materijalizacije predmetnog objekta.

Iz ovako postavljene osnovne hipoteze proizlazi i pomoćna hipoteza koja je koncipirana na posledičnoj vezi zagađenja vazduha i potrošnje fosilnog goriva – manja potrošnja goriva uslovljava manju emisiju zagađujućih supstanci u spoljašnji ambijentalni vazduh.

1.4. Očekivani rezultati naučnog istraživanja

Osnovni doprinos istraživanja koje je obuhvaćeno u okviru disertacije je:

- Definisanje, optimalnih bioklimatskih parametara objekta sa staklenom verandom koji će doprineti smanjenju potrošnje energije u njemu, za određene uslove komfora,

i smanjenju emisije polutanata koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva, a koji utiču na zagađivanje vazduha;

- Razvoj metodologije za postupak optimizacije građevinsko-arhitektonskih parametara kod pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom i definisanje kriterijuma i parametara optimizacije u skladu sa ciljevima istraživanja;
- Formiranje preporuka za projektovanje bioklimatskih individualnih stambenih zgrada, energetske efikasne, sa staklenom verandom inkorporiranom u njih.

Drušvena opravdanost istraživanja ogleda se u operacionalizaciji rezultata pri bioklimatskom projektovanju prvenstveno pasivnih stambenih objekata sa staklenom verandom namenjenih individualnom stanovanju, a zatim i objekata sličnih fizičkih karakteristika i režima korišćenja. S obzirom da na rezultate istraživanja direktno utiču klimatske karakteristike lokacije, ovo istraživanje je merodavno za objekte koji se nalaze na lokacijama koje su u pogledu klimatskih karakteristika slične području Niša. Istraživanje se prvenstveno može primeniti pri projektovanju novih pasivnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom, ali se može primeniti i pri rekonstrukciji postojećih individualnih stambenih objekata, kod kojih bi se dogradila staklena veranda na fasadi objekta.

1.5. Primenjene naučne metode

Na osnovu definisanog predmeta naučnog istraživanja, a radi ostvarivanja postavljenih ciljeva i zadataka istraživanja primenjene su opšte naučne metode i u okviru njih posebne metode. Pravilna primena naučnih metoda treba da omogući povezivanje dobijenih rezultata sa poznatim naučnim istraživanjima sa jedne strane i dopuni postojeća teoretska znanja sa dobijenim originalnim naučnim rezultatima, sa druge strane.

U okviru naučnih metoda korišćene su metode analize i sinteze sa ciljem utvrđivanja veze između postavljenog predmeta i cilja istraživanja. Metoda analize korišćena je za analizu relevantnih literaturnih izvora u datoj oblasti. Metodom sinteze izvršena je sistematizacija postojećeg naučnog znanja po zakonitostima formalne logike koja treba da omogući postavku novih teoretskih saznanja koja su u vezi sa bioklimatskim parametrima koji utiču na projektovanje pasivnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom, potrošnju energije i emisiju gasovitih zagađujućih supstanci. Pored metode sinteze korišćena je i metoda deskriptivne analize kojom su opisani elementi koji obuhvataju geometrijske karakteristike lokacije i samog objekta, tip i materijalizaciju staklene verande, elemente konstruktivnog sklopa objekta, strukturu omotača itd.

U okviru metode analize korišćena je funkcionalna i kauzalna analiza. Funkcionalna analiza ima za cilj da primenom matematičkih modela, prilikom ispitivanja pojedinačnih elemenata bioklimatskog planiranja i projektovanja, prikaže odnose i međuzavisnost unutar predmeta istraživanja. Pri tome krenulo se od klasifikacije objekata i utvrđena je tipologija stambenih objekata sa staklenom verandom.

Primenom metode modelovanja, na osnovu ustanovljene tipologije stambenih objekata sa staklenom verandom, formirani su novi fizički modeli pasivnih solarnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom i za definisane varijabilne parametre (orijentacija objekta, struktura omotača, procenat ostakljenja, tip ostakljenja, itd.) izvršene su numeričke simulacije primenom softverskog paketa EnergyPlus. Na osnovu njih utvrđen je uticaj svakog pojedinačnog parametra na potrošnju energije i toplotni komfor objekta.

Takođe u okviru kauzalne metode primenjeni matematički modeli treba da omogućе utvrđivanje uzročno posledične povezanost svih karakterističnih ispitivanih arhitektonsko konstruktivnih i urbanističkih parametara kod pasivnih solarnih objekata namenjenih individualnom stanovanju i njihov uticaj u ostvarivanju toplotnog komfora, potrošnje fosilnih goriva i emisije zagađujućih supstanci koje nastaju njihovim sagorevanjem.

Analizom pojedinačnih formiranih modela pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom i komparativnom analizom dobijenih rezultata numeričkih simulacija energetske svojstava, utvrđeno je kako određeni parametri utiču na potrošnju fosilnih goriva i emisiju zagađujućih supstanci koje nastaju njihovim sagorevanjem.

Primenom metode optimizacije utvrđena je optimalna kombinacija prethodno definisanih parametara kao i optimalan konstruktivni sklop objekta sa najmanjom potrošnjom energenata i najmanjom emisijom polutanata koji nastaju njihovim sagorevanjem.

Primena navedenih metoda treba da omogućі izbor najoptimalnijih arhitektonsko urbanističkih parametara koji se daju u okviru preporuka za projektovanje pasivnih solarnih individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom.

2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA PASIVNIH SISTEMA SA STAKLENOM VERANDOM

Istraživanja pasivnih sistema sa staklenom verandom počela su u periodu energetske krize 70-ih godina XX veka. Teorijska i eksperimentalna istraživanja, na osnovu kojih su definisane metode proračuna i matematički modeli pasivnih sistema, sproveli su istraživači Balcomb, Duffie, Beckman, Mazria i Santamouris (Balcomb, 1992; Duffie and Beckman, 2006; A. K. Athienitis, 2002; Mazria, 1979). Mazria je u knjizi *Passive Solar Energy Book*, prikazao osnovne tipove pasivnih sistema i preporuke za njihovo projektovanje. Balkomb je, u laboratoriji u Los Alamos – u, sproveo eksperimentalna istraživanja i odredio osnovna pravila za projektovanje pasivnih sistema, uključujući i staklenu verandu. Za proračun efikasnosti pasivnih solarnih sistema, Balcomb je definisao metodu SLR (Solar Load Ratio) kojom se može utvrditi udeo solarnih dobitaka u ukupnom zagrevanju objekta (Balcomb, 1992). Duffie, Beckman i Santamouris doprineli su poboljšanju metodologije proračuna pasivnih sistema.

Na kraju XX veka, istraživanja pasivnih solarnih zgrada, nisu bila u fokusu interesovanja, zbog niskih cena fosilnih goriva za grejanje objekata. U periodu posle 2000. godine povećavao se broj istraživača koji su se bavili problematikom pasivnih solarnih zgrada i implementaciji pasivnih sistema, usled ekoloških problema izazvanih emisijom polutanata koji nastaju sagorevanja fosilnih goriva.

Projektovanje pasivnih zgrada zasnovano je na principima i preporukama koje su uspostavljene još 70-ih i 80-ih godina XX veka. Rempel et al. su, pošavši od tih preporuka, istraživali termička svojstva objekata sa staklenom verandom, metodom koju je ustanovio Balkomb (*Solar Saving Fraction*), modeliranjem u softveru EnergyPlus i merenjima odgovarajućih parametara. Analizirani su objekti locirani u gradu Eugen, država Oregon (SAD). Objekti na kojima su obavljena istraživanja bili su sa staklenim verandama koje su predstavljale proširenje korisnog prostora. Staklene verande su bile opremljene nameštajem a ispred verandi nalazilo se zelenilo veće visine koje je obezbeđivalo hlad tokom letnjih meseci. Ostakljenje u staklenih verandi bilo je jednostruko, providno. Istraživanje je pokazalo da na zagrevanje pasivnih objekata osim sunčevog zračenja veliki uticaj ima i sama lokacija objekata, tj. da ukupna potrebna energija za grejanje objekata u velikoj meri zavisi od uslova lokacije.

Istraživanja su takođe pokazala da su moguća značajnija odstupanja pasivnih objekata od južne orijentacije ukoliko su parametri lokacije povoljni, ukoliko se preko ostakljene krovne površine staklene verande ostvari znatan deo toplotnih dobitaka staklene verande, da je ugao nagiba strana staklene verande određen prema uslovima lokacije pasivnog objekata i da je podna termalna masa staklene verande izolovana (A. R. Rempel et al., 2013).

Asdrubali et al. su istraživali efikasnost primene staklene verande za pasivno grejanje objekata u regionu Umbrija u Italiji. Njihova istraživanja su pokazala da znatan uticaj na grejanje pasivnih objekata sa staklenom verandom ima termalna masa koja se nalazi u pregradnom termoakumulativnom zidu između staklene verande i unutrašnje prostorije objekata (Asdrubali, Cotana, and Messineo, 2012).

Optimalnu geometriju staklene verande kod pasivnih objekata u gradu Tabriz (hladno podneblje koji se nalazi na severo-zapadu Irana), istraživali su Babae et al. (Babae et al. 2016). Istraživanja su obavljena na stambenom objektu koji spada u zgrade terasastog tipa. Razmatrani model stambene zgrade imao je dve termalne zone (staklena veranda i unutrašnjost objekta). Metodom simulacije izračunata je mesečna i godišnja vrednost potrebne energije za grejanje i hlađenje objekata sa staklenom verandom. Za potrebe istraživanja korišćeno je više modela objekata sa staklenom verandom različite geometrije staklene verande. Najveće uštede u potrošnji energije za grejanje ostvarene su kod modela pasivne stambene zgrade gde su bočne, uže strane staklene verande, od punog, netransparentnog materijala. Za isti model pasivne zgrade sa staklenom verandom ispitan je uticaj njene orijentacije na potrošnju energije. Za klimatske uslove Irana, optimalna orijentacija pasivne zgrade sa staklenom verandom, kada je u pitanju pasivno grejanje objekata, je južna (0°) sa maksimalnim odstupanjem od 10° . Odstupanje prema istoku bilo je povoljnije u odnosu na odstupanje prema zapadu sa aspekta grejanja zgrade. Za dati model pasivne zgrade sa staklenom verandom, Babae et al. su istraživali optimalnu širinu staklene verande. Istraživanja su obuhvatila modele kod kojih je širina staklene verande iznosila 1.5 m, 2 m, 2.5 m i 3 m. Pokazalo se da je najpovoljnija širina staklene verande sa aspekta potrošnje energije za grejanje 1.5 m. Upoređena je potrošnja energije za grejanje modela stambene zgrade sa staklenom verandom optimalne geometrije, sa potrošnjom energije modela stambene zgrade bez staklene verande. Rezultati su pokazali da je potrošnja energije za grejanje kod modela sa staklenom verandom optimalne geometrije manja za 46% u odnosu na model bez staklene verande (Babae et al., 2016).

Mogućnosti uštede energije, kroz energetske sanacije zgrada koja podrazumeva intervenciju u konstrukciji omotača zgrade, kao i kroz izgradnju staklene verande, istraživali su Fotopoulou et al. Istraživanje je izvršeno primenom dinamičkih simulacija i obuhvatilo je

osnovni model (varijanta 1) zgrade i 3 njegove varijante (model 2, 3 i 4). Osnovni model objekta (model 1) imao je zidove od betona ($U=2.86 \text{ W/m}^2\text{K}$) i prozore sa jednostrukim ostakljenjem ($U=5.88 \text{ W/m}^2\text{K}$). Kod modela „2“ umesto prozora sa jednostrukim ostakljenjem postavljeni su prozori sa niskoemisionim staklom ($U=1.51 \text{ W/m}^2\text{K}$) i dodata je termoizolacija na fasadi zgrade ($U=0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$). Kod modela zgrade „3“ ugrađena je staklena verande na osnovni model zgrade (model 1). Model „4“ predstavlja kombinaciju modela „2“ i „3“, tj. objekat je imao prozore sa niskoemisionim staklom, termoizolovanu fasadu i ugrađenu staklenu verandu. Istraživanje je izvršeno za klimatske uslove gradova: Riga, Bolonja i Atina. Pri razmatranju potrošnje energije za grejanje u Atini, gde se zahteva manje energije za grejanje u zimskom periodu, za varijantu „4“ potrebna energija za grejanje zgrade iznosila je 0 kWh/m^2 . Za analiziranu varijantu „3“, dodavanje staklene verande kod neizolovanog objekta, ostvarena je ušteda u energiji za grejanje od 79% i ušteda u energiji za hlađenje od 51% u klimatskim uslovima Bolonje u Italiji (Fotopoulou et al. 2018). Pri razmatranju varijante „4“ za klimatske uslove grada Rige, smanjenje potrošnje energije za grejanje iznosilo je 92%.

Među novijim istraživanjima pasivnih sistema sa staklenom verandom, posebno se ističe istraživanje Ulpiani et al. (Ulpiani et al., 2017). Ovo istraživanje obuhvata analizu ušteda u potrošnji energije zgrade, koja ima integrisanu staklenu verandu, za uslove mediteranske klime. Istraživanje je izvršeno primenom dinamičkih simulacija u softveru EnergyPlus. Istraživani simulacioni modeli obuhvataju različite konstrukcije staklene verande u smislu procenta ostakljenja ($WWR=0\%$, $WWR=30\%$ i $WWR=50\%$), tipa ostakljenja (jednostruko ostakljenje, dvostruko ostakljenje), širine osnove staklene verande (1.5 m; 2 m; 2.2 m; 2.5 m) i otvora na pregradnom zidu (sa i bez otvora). Dobijeni rezultati su pokazali da je najpovoljnija varijanta modela staklene verande širine od 1.5 m sa dvostrukim ostakljenjem. Uštede u energiji za grejanje kod ovog modela pasivnog sistema sa staklenom verandom, sa procentom ostakljenja $WWR=50\%$, iznosile su 78.6 kWh , odnosno 8.40% u odnosu na referentni model bez staklene verande. Za varijante modela staklene verande širine od 1.5 m, istraživana je i varijanta staklene verande kod koje je mehaničkom cirkulacijom vazduh dopreman do unutrašnje prostorije. Istraživani model staklene verande sa mehaničkom cirkulacijom imao je 30% bolja energetska svojstva u odnosu na model bez mehaničke cirkulacije. Istraživanje Ulpiani et al. je pokazalo da i kod dobro izolovanih objekata sa malom potrošnjom energije, staklena veranda može doprineti u dodatnim uštedama u potrošnji (do 8.4%) (Ulpiani et al., 2017).

Uticao staklenih verandi na smanjenje potrebne energije za grejanje pasivnih objekata, za različite klimatske uslove na različitim lokacijama u Evropi, istraživali su Chiesa et al. (Chiesa,

Simonetti, and Ballada, 2017). Istraživanje je obuhvatilo i klimatske uslove Srbije, lokaciju grada Beograda. Za istraživanje je korišćen softver EnergyPlus. Ispitano je pedeset različitih lokacija i to u varijanti neizolovane i varijanti izolovane zgrade sa staklenom verandom. Istraživanje je pokazalo da kod varijante neizolovane stambene zgrade, staklena veranda može značajno uticati na smanjenje energije za grejanje (prosečno 45% za jednostruko ostakljenje i 50.1% za dvostruko ostakljenje). Kod pojedinih lokacija, kod kojih su zime blage, ušteda u energiji za grejanje izgradnjom staklene verande iznosila je 85% (Chiesa, Simonetti, and Ballada, 2017).

Uticaj primene staklene verande na potrošnju energije za grejanje i hlađenje, istraživala je Grudzinska. Ukupna potrebna energija za grejanje i energija za hlađenje zgrada izračunata je korišćenjem softvera Bsim. Urađen je model stana od 74 m² i usvojene su tri termalne zone. Prvu termalnu zonu činila je staklena veranda kao negrejani prostor, drugu termalnu zonu činila je prostorija uz staklenu verandu i treću termalnu zonu činio je ostatak stana. Istraživanje je izvršeno za dva tipa staklene verande čija struktura materijala ima različite termičke karakteristike. Varijanta „1“ obuhvatila je staklenu verandu kod koje je koeficijent prolaza toplote zida $U=1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$, a koeficijent prolaza toplote prozora $U=5.90 \text{ W/m}^2\text{K}$. Varijanta „2“ obuhvatila je staklenu verandu kod koje je koeficijent prolaza toplote zida $U=0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ a koeficijent prolaza toplote prozora $U=1.7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Analizom rezultata, u istraživanju je zaključeno da se najveća ušteda u energiji za grejanje postiže u zoni koja se nalazi neposredno uz zonu staklene verande. Uštede u energiji za grejanje u toj zoni iznosi 50 – 70% za varijantu „1“, 70 – 90%, za varijantu „2“. Smanjenje energije za grejanje za ceo stan varira u zavisnosti od klimatskih uslova jedne od pet istraživanih lokacija i iznosi 9 – 15% za varijantu „1“ i 1 – 30% za varijantu „2“. Obzirom da u istraživanju nije predviđena zaštita od pregrevanja u letnjim mesecima, zabeležen je porast u potrošnji energije za hlađenje. Za varijantu „1“ porast u potrošnji energije za hlađenje iznosi 42 – 96%, a za varijantu 2 iznosi 43 – 107% (Grudzinska, 2016).

Za klimatsko područje Srbije, nije bilo mnogo istraživanja individualnih pasivnih objekata sa staklenom verandom. Istraživanje uticaja staklenih verandi na potrošnju energije za grejanje i hlađenje, za područje Beograda, istraživao je Ignjatović sa saradnicima. Istraživanje je urađeno na osnovnom modelu zgrade (BC) za kolektivno stanovanje, korišćenjem softvera IES Virtual environment. Staklena veranda je, u varijantama modela, razmatrana kao posebna termička zona na svakom od sedam spratova zgrade. Kod varijanti modela, razmatrano je dvostruko ostakljenje staklene verande sa ramom od aluminijumskih profila bez toplotnih mostova. Istraživane varijante su:

- S0 – procenat otvora na staklenoj verandi 30%, ostakljenje SC=0.85
- S1 – procenat otvora na staklenoj verandi 10%, ostakljenje SC=0.85
- S2 – procenat otvora na staklenoj verandi 50%, ostakljenje SC=0.85
- S3 – procenat otvora na staklenoj verandi 100%, ostakljenje SC=0.85
- S4 – procenat otvora na staklenoj verandi 30%, ostakljenje SC=0.20
- S5 – procenat otvora na staklenoj verandi 30%, ostakljenje SC=0.35
- S6 – procenat otvora na staklenoj verandi 30%, ostakljenje SC=0.50

Varijanta S0 predstavlja osnovni model kod kog je dograđena staklena veranda. Varijante S1 – S3 obuhvataju različite varijante ventilisanja staklene verande tokom letnjeg perioda a varijante S4 – S6 obuhvataju različite koeficijente zasenčenja ostakljenja (*solar coefficient* – SC). Rezultati dobijeni u ovom istraživanju, pokazali su da se postavljanjem staklene verande mogu ostvariti uštede u energiji za grejanje od 11% (model S0 – S2). Model S4 je imao najveću uštedu ukupne godišnje energije kada se razmatra i grejanje i hlađenje (D. Ignjatović, Jovanović Popović, and Kavran, 2015).

Sprovedena su i istraživanja koja su obuhvatila uticaj ostakljenja terase stambenih zgrada, formiranjem staklene verande, na toplotne dobitke i gubitke objekta (Allesina et al. 2019).

Energetska svojstva staklene verande u klimatskim uslovima Portugala istraživao je Aelenei sa saradnicima (Aelenei, Leal, and Aelenei, 2014). Istraživanje je obuhvatilo četiri varijante modela staklene verande kod stambenih zgrada na šest različitih lokacija u Portugalu. Kod svih lokacija objekata evidentirano je smanjenje potrošnje energije izgradnjom staklene verande. Najveća ušteda u energiji na godišnjem nivou, zabeležena je kod zgrade sa južno orijentisanom staklenom verandom, sa prirodnom cirkulacijom vazduha između verande i unutrašnje prostorije i zastorom za zaštitu od pregrevanja (Aelenei, Leal, and Aelenei, 2014).

Suarez et al. su ispitivali termičko ponašanje eksperimentalnog objekta sa staklenom verandom pomoću softvera ANSYS 12.1. Eksperimentalni objekat bio je lociran na severu Španije. Termalnu masu objekta činila je podna konstrukcija staklene verande sa ispunom od peska u debljini od 0.20 m. Dobijeni rezultati su pokazali da je toplotna energija koju podna termalna masa predaje okolini najveća u proleće i jesen (Suárez López et al., 2018).

Uticaj termalne mase na toplotne dobitke unutar stambene zgrade sa staklenom verandom, u hladnim klimatskim uslovima, istraživali su Rempel et al. (Rempel et al., 2016). Termoakumulativnu masu sačinjavao je pod. Razmatrane su dve vrste materijala termalne mase, beton i voda (u rezervoarima). Kod razmatranih varijanti termalne mase, povećanje temperature (40 – 70%) zabeleženo je u prepodnevrim časovima a znatno manje u večernjim

časovima (20 – 40%). Remple et al. su takođe istraživali i uticaj debljine sloja betona u termalnoj masi poda i ustanovili da je debljina od 5.1 cm najpogodnija ako se zahteva zagrevanje unutrašnjeg prostora u večernjim časovima. Ukoliko se zahteva zagrevanje prostorija u ranim jutarnjim časovima onda je potrebna debljina betona, u okviru termalne mase podne konstrukcije, 15 cm (Rempel et al., 2016).

Bastien i Athienitis su istraživali uticaj položaja termoakumulativne mase (pod, zid ili oba) i procenat ostakljenja staklene verande na temperature unutar prostorije. Koristili su numeričke metode: *finite difference thermal network* – FD i *frequency response* – FR. Istraživanje je obuhvatilo analizu dobijenih unutrašnjih temperatura u zavisnosti od debljine i položaja termoakumulativne mase (Bastien and Athienitis, 2016).

U Iranu su sprovedena istraživanja kod pasivnog objekta sa staklenom verandom i termoakumulativnim pregradnim zidom sa vodom. Staklena veranda, ovog objekta, bila je pozicionirana prema jugu i imala je trostruko ostakljenje prednje strane a jednostruko ostakljenje krovne površine koja je imala nagib 35°. Eksperimentalno su razmatrane dve varijante termalne mase: sa i bez rezervoara sa vodom. Za različite klimatske uslove lokacije objekta, izvršene su simulacije korišćenjem softvera EnergyPlus. Dobijeni rezultati su pokazali da primena staklene verande ima pozitivan efekat na zagrevanje prostorije. Za istraživanu varijantu modela objekta sa termalnom masom koju čine rezervoari sa vodom, postignuti su bolji uslovi toplotnog komfora. Utvrđeno je da se najveće povećanje temperature postiže u Januaru, tokom najhladnijih dana (Owrak et al., 2015).

Sanchez – Ostiz et al. su istraživali energetske karakteristike objekta sa staklenom verandom i to: objekat sa staklenom verandom i horizontalnom termalnom masom (P1), objekat sa staklenom verandom bez termoakumulativne mase (P2), objekat bez staklene verande (P3) i objekat sa staklenom verandom i vertikalnom termalnom masom (P4), kako bi se odredio optimalan model objekta sa staklenom verandom za klimatske uslove Španije (Sánchez – Ostiz et al. 2014).

Primena fazno promenljivih (PCM) materijala za unapređenje termičkih karakteristika stambenih objekata dobila je značajnu pažnju u naučnoj javnosti već na početku XXI veka (Jelle and Kalnæs, 2017). Primenom PCM materijala kod stambenih zgrada mogu se ublažiti temperaturna kolebanja u unutrašnjosti zgrade, može se poboljšati toplotno okruženje korisnika prostora i smanjiti potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta (Jelle and Kalnæs, 2017). Fazno promenljivi materijali mogu da pasivno uskladište toplotu u periodu kada postoji višak toplote i lagano je otpuste u periodima nedostatka toplote. Prilikom porasta temperature preko granične vrednosti PCM materijala, hemijske veze unutar materijala se rastavljaju i materijal

apsorbuje toplotu pri čemu se njegova faza menja iz čvrste u tečnu. U obrnutom procesu, tokom hlađenja i očvršćavanja materijala u spoljašnje okruženje otpušta se uskladištena toplotna energija. Takav efekat može omogućiti primenu PCM materijala kod pasivnih solarnih zgrada sa staklenom verandom za apsorbovanje toplote sunčevog zračenja tokom dana da bi se tokom noći u periodima kada se zgrada hladi postepeno oslobađala toplota iz strukture samog materijala. Za primenu fazno-promenljivih materijala u individualnim stambenim zgradama, opseg između temperature topljenja i očvršćavanja trebalo bi da je u skladu sa temperaturama toplotnog komfora (Jelle and Kalnæs, 2017).

Fazno promenljivi materijali mogu biti organski (parafini, masne kiseline i dr.), neorganski (hidratisane soli, metali i legure metala) i eutektičke mešavine (organsko-organski, neorgansko-neorganski ili neorgansko-organski).

U organske PCM materijale spadaju proizvodi na bazi parafina, masnih kiselina i estara ili alkohola masnih kiselina. Parafini imaju veliki opseg temperature topljenja i očvršćavanja ali imaju nisku toplotnu provodljivost. Masne kiseline kao i njihovi estri ili alkoholi takođe se mogu koristiti kao fazno promenljivi materijali. Najpoznatije su laurinska kiselina, miristinska kiselina, palmitinska kiselina kao i stearinska kiselina. Ograničavajući faktor u primeni organskih fazno promenljivih materijala u zgradarstvu je njihova zapaljivost i aspekti požarne bezbednosti objekata.

U neorganske fazno promenljive materijale svrstavaju se hidratisane soli, metali i legure metala. Metali nisu pogodni za primenu u zgradarstvu zbog opsega temperature topljenja koja nije u domenu toplotnog komfora. Hidratisane soli su mešavine neorganskih soli i vode koje se prilikom promene temperature mogu transformisati u procesu hidratacije i dehidratacije i pritom uskladištiti latentnu toplotu. Hidratisane soli imaju veći toplotnu provodljivost od organskih PCM materijala i veću promenu zapremine tokom fazne promene. Negativna pojava kod ovih materijala je odvajanje, odnosno segregacija faza što uzrokuje da se u fazi topljenja anhidovana so usled veće gustine nataloži pri dnu.

Eutektične mešavine materijala mogu biti sačinjene od dve ili više vrsta organskih ili neorganskih fazno-promenljivih materijala kao i kombinacije organsko-neorganskih komponenti. Obzirom na brojnost kombinacija različitih materijala, eutektične mešavine spadaju u još neistražene kada su u pitanju njihove toplotne karakteristike.

Fazno promenljivi materijali koji se koriste u građevinarstvu usled topljenja mogu da prouzrokuju curenja materijala pa se iz tog razloga vrši njihova enkapsulacija. Enkapsulacija može biti na mikro ili makro nivou. Mikroenkapsulacija obihvata fizički ili hemijski proces pakovanja PCM materijala u kapsule veličine 1 μm do 300 μm (Jelle and Kalnæs, 2017).

Mikroenkapsulacija omogućava da PCM materijal može direktno da se u praškastom stanju umeša u građevinske materijale poput gipsa i betona i omogući se pozitivan efekat ovih materijala bez rizika od curenja. Ovakav vid enkapsulacije ima uticaja na smanjenje performansi oba materijala, kod PCM materijala su evidentirane smanjene sposobnosti uskladištenja toplote a kod betona ili gipsa menjaju se njegove fizičko-mehaničke karakteristike. Makroenkapsulacija fazno promenljivih materijala podrazumeva smeštanje ovih materijala u neki vid opne (sfere, paneli, tube i dr.) koja može da se inkorporira u samu strukturu stambene zgrade, kao što su delovi termičkog omotača objekta (fasadni zid, krovna konstrukcija) ili unutrašnje termoakumulativne površine (podna ili plafonska konstrukcija) (Jelle and Kalnæs, 2017).

Primena PCM materijala za grejanje zgrada ostvaruje se kroz više efekata a to su: efekat latentnog uskladištenja toplote za kasnije ispuštanje u hladnijem periodu tokom noći, ublažavanje temperaturnih oscilacija, smanjenje pikova u potrebama za energijom za grejanje i drugi (Song et al., 2018). Pored navedenih efekata primene fazno promenljivih materijala u toku perioda grejanja može se evidentirati i uticaj na toplotni komfor korisnika. Opseg temperatura topljenja i očvršćavanja PCM materijala koji se koriste u funkciji pasivnog grejanja zgrada je od 20 do 30°C (Song et al., 2018).

Primena PCM materijala za hlađenje zgrada odnosi se na integrisanje ovih materijala u okviru mašinske opreme za aktivno hlađenje zgrada ili pasivnu primenu u okviru termičkog omotača zgrade (Souayfane, Fardoun, and Biwole, 2016). Za pasivno hlađenje zgrade, PCM može biti integrisan unutar građevinskih materijala (malter, gipsane ploče ili beton) ili mogu biti posebni elementi koji se postavljaju u sklopu konstruktivnih elemenata (roletne, viseće plafonske konstrukcije ili podne konstrukcije sa PCM materijalima). U okviru varijanti za hlađenje zgrada primenom PCM materijala koriste se sledeće: prirodno provetravanje tokom noći, forsirana cirkulacija, sprečavanje solarnih dobitaka, hlađenje evaporacijom i druge (Souayfane, Fardoun, and Biwole, 2016). Parametri koji su od značaja za efikasnost primene PCM materijala su opseg temperature topljenja materijala, debljina sloja materijala i položaj unutar konstrukcije. U letnjem periodu, kada se zahteva hlađenje zgrada i željene temperature unutrašnjeg prostora u granicama toplotnog komfora od 23 do 27°C, primenjuju se fazno promenljivi materijali koji imaju temperaturu topljenja u opsegu od 19 do 24°C (Souayfane, Fardoun and Biwole, 2016).

Primenu fazno promenljivih materijala kod pasivnih solarnih zgrada među prvima je istraživao Balkomb (Balcomb, 1992).

Primenu fazno promenljivih materijala kod pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom istraživao je Guarino sa saradnicima (Guarino et al., 2017). Istraživanje je izvršeno za hladne klimatske uslove Montreala (Kanada) a obuhvatilo je i zimski i letnji period. Istraživanja su vršena u prostoriji za testiranje dimenzija 2.8x1.3x2.44 m, ispred koje je bilo postavljeno staklo dimenzija 2.2x2.2 m. Sloj PCM-a bio je integrisan u zidu ove prostorije. Prostorija za testiranje nalazila se unutar komore gde je bio postavljen simulator sunčevog zračenja. Istraživanje je pokazalo da pri spoljašnjim uslovima kada je spoljna temperatura vazduha 10°C, uz prisustvo PCM u zidu, unutrašnja temperatura vazduha u prostoriji ne pada ispod 18°C. Takođe, fluktuacija temperature vazduha smanjena je sa $\pm 15^{\circ}\text{C}$ na $\pm 7^{\circ}\text{C}$. Smanjeni su i pikovi u potrebama za energijom za grejanje i hlađenje za 40%. Uštede u godišnjoj potrošnji energije uz primenu PCM materijala su 17%. PCM koji je ispitivan u ovom istraživanju omogućio je vremensko kašnjenje prenosa toplote u prostoriju od 5 – 8 h (Guarino et al., 2017). Obzirom da je korišćen PCM sa faznom promenom od 18 – 24°C, istraživanje je pokazalo da ovaj materijal nije efikasan za hlađenje tokom letnjeg perioda (Guarino et al., 2017).

Istraživanje koje su sprovedeli Ma et al. odnosi se na uštedu u energiji za grejanje zgrade sa staklenom verandom sa mehaničkom ventilacijom. U istraživanju je sprovedena simulacija korišćenjem softvera THERB. Razmatran je model individualne stambene zgrade koja je locirana u Miyazakiu (Japan), gradu sa umerenim intenzitetom sunčevog zračenja. Razmatrani modeli obuhvatili su dve varijante. Prva varijanta razmatra staklenu verandu koja se nalazi na spratu stambenog objekta a druga varijanta razmatra staklenu verandu koja obuhvata oba sprata. Mehaničkim sistemom ventilacije je zagrejan vazduh doveden do svake prostorije zgrade od 115.5 m². Uštede u energiji za grejanje kod prve varijante su 41% a kod druge varijante 84%. (Ma et al., 2018b) Prilikom istraživanja zgrade sa integrisanom staklenom verandom Ma et al. su eksperimentalno utvrdili da je primenom južno orijentisane staklene verande na individualnoj stambenoj zgradi, u gradu Miyazaki, moguće ostvariti 12.1% uštede u energiji za grejanje u odnosu na zgradu koja nema staklenu verandu (Ma et al., 2018a).

Barbolini et. al. su istraživali energetska svojstva stambene zgrade sa staklenom verandom, koja ima hibridni sistem ventilacije. Tokom zime koristi se mehanički sistem ventilacije a tokom leta koristi se prirodna ventilacija. Ventilacioni kanali su smešteni u centralnoj zoni zgrade a staklena veranda se nalazi na južnoj fasadi stambene zgrade. Potrošnje energije za grejanje izračunata je prema standardu EN ISO 13790:2008 i iznosi 7.7 kWh/m² godišnje. Pored ove analize sprovedena je i analiza strujanja vazduha CFD simulacijom kroz ventilacioni kanal. Istraživanjem, autori su utvrdili da je moguće pasivnim sistemom za

grejanje i hlađenje postići skoro nula energetska potrošnja, odnosno nZEB (Barbolini, Cappellacci and Guardigli, 2017).

U istraživanju koje su sproveli Ulpiani et al. razmatran je objekat sa staklenom verandom i mehaničkim sistemom za cirkulaciju vazduha. (Ulpiani, Summa and di Perna, 2019). Mehanički kontrolisan ventilacioni sistem, u istraživanju je bio postavljen na pregradnom zidu između staklene verande i prostorije. Uštede u energiji za grejanje iznosile su 36%. Jedan od zaključaka istraživanja odnosi se i na reflektivnost terena koja je razmatrana kroz albedo površina koje okružuju objekat sa staklenom verandom. Istraživanjem je utvrđeno da su, tokom zimskih meseci, uz prisustvo snega na okolnim površinama, unutrašnje temperature u staklenoj verandi iznosile čak 40°C (Ulpiani, Summa and di Perna, 2019).

Istraživanje ostakljenih balkona, za područje Libana, i analiza mogućih elemenata zaštite od pregrevanja u letnjem periodu prikazano je u radu Saleh et al. Modelovanje je urađeno korišćenjem softvera EDSL TAS v 9.1 a rezultati su kalibrisani sa kratkoročnim merenjima u trajanju od 72 h. Rezultati istraživanja su pokazali da je ostakljivanje balkona imalo uticaja na zagrevanje i ne preporučuje se ostakljivanje balkona pored prostorija koje se mehanički hlade. Preporuka je da se izbegava zapadna orijentacija ostakljenog dela kao ni orijentacija $\pm 30^\circ$ u odnosu na zapadnu orijentaciju (Saleh, 2015).

Za klimatske uslove Španije, istraživanje koje obuhvata objekte sa staklenom verandom u letnjem periodu sprovodi su Barrio et al. (Monge-Barrio and Sánchez-Ostiz, 2015). Istraživanje je sprovedeno korišćenjem dinamičkih simulacija u letnjim mesecima za šest modela staklenih verandi za koje je sproveden monitoring u leto 2011 – 2012. godine. Rezultati istraživanja pokazuju da je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje kod svih razmatranih modela sa staklenom verandom manja u odnosu na modele objekata bez staklene verande (Monge-Barrio and Sánchez-Ostiz 2015).

U tabeli 2.1 dat je pregled istraživanja optimizacije građevinsko arhitektonskih parametara zgrada.

Do sada nisu vršena istraživanja faktora oblika stambenog objekta sa staklenom verandom, kao ni istraživanja optimizacije građevinsko-arhitektonskih parametara objekata sa staklenom verandom. Istraživanja termalne mase, fazno-promenljivih materijala i procenta ostakljenja vršena su za pojedine klimatske uslove. Za klimatske uslove Niša, primenom dinamičke simulacije energetskih svojstava pasivnih stambenih objekata sa staklenom verandom nisu vršena istraživanja. Za klimatske uslove Srbije, kao ni za klimatske uslove grada Niša, nisu sprovedena istraživanja koja se odnose na primenu fazno promenljivih materijala kod pasivnih stambenih objekata sa staklenom verandom.

Tabela 2.1 Pregled prethodnih istraživanja optimizacije u zgradarstvu

Godina	Časopis	Autori	Geografski položaj	Vrsta objekta	Metoda	Softverski paket	Cilj optimizacije	Oblik i geometrija zgrade	Orijentacija zgrade	Procenat ostakljenja – WWR	Materijalizacija fasade	Vrsta ostakljenja	Zasenćenje	Prirodna cirkulacija vazduha	Mehanička cirkulacija	Parametri za GA
2019	Energy & Buildings journal	Farshid Shadram, Jani Mukkavaara(S hadram and Mukkavaara, 2019)	Švedska	Višespratni porodični stambeni	Genetski algoritam (GA)	Grasshopper, EnergyPlus, Honeybee, Octopus	ugrađena energija, operativna energija	da	da	da	da					maksimalan broj generacija = 100, veličina populacije=50, crossover = 0.8, verovatnoća mutacije= 0.1, stopa mutacije = 0.5, elitizam = 0.5
2019	Renewable Energy	Raymond D. Bingham, Martin Agelin-Chaab, Marc A. Rosen (Bingham, Agelin-Chaab, and Rosen, 2019)	Bahami	Jednoporodični stambeni objekat 97m ²	non dominated sorting genetic algorithm (NSGA II)	EnergyPlus, jEPlus+EA	cena životnog ciklusa – LCC, CO ₂ emisije, toplotni komfor (PMV, PPD)		da		da	da				mutacija=0.4, ukrštanje=0.9, veličina populacije=24, maksimalan broj generacija=100, selekcija turnira=2, ukupan broj simulacija=2400
2018	Renewable and Sustainable Energy Reviews	Xi Chen, Hongxing Yang, Weilong Zhang (Chen, Yang, and Zhang , 2018)	Hong Kong	Višespratni objekat	non dominated sorting genetic algorithm (NSGA II)	EnergyPlus,	potrošnja energije za hlađenje, potrošnja energije za osvetljenje		da	da			da	da	da	ukrštanje=0.9, verovatnoća mutacije=0.355, ukupan broj simulacija=1800

2018	Journal of Building Engineering journal	Fatima Harkouss, Farouk Fardouna, Pascal Henry Biwole(Harkouss, Fardoun, and Biwole 2018)	Francuska	Jednoporodični stambeni objekat	non dominated sorting genetic algorithm (NSGA II)	TRNSYS+MOBO	potrošnja energije za grejanje, hlađenje, osvetljenje, električne uređaje i zagrevanje tople vode			da	da	da					veličina populacije 40, ukupan broj generacija 25, ukrštanje 70%, mutacija 2% (1000 iteracija)
2018	Energy & Buildings journal	Sadik Yigit, Beliz Ozorhon(Yigit and Ozorhon, 2018)			Genetski algoritam (GA)	Matlab	ukupna godišnja potrošnja energije i cena			da	da	da					veličina populacije 100, maksimalan broj iteracija 100, ukrštanje 0.8, elitizam 0.05
2017	Applied Energy	Xi Chen, Hongxing Yang(Chen and Yang, 2017)	Hong Kong, Los Angeles	Stambeni objekat, višeporodični	non dominated sorting genetic algorithm (NSGA II)	EnergyPlus	potrošnja energije za grejanje, hlađenje, osvetljenje		da		da	da	da	da			veličina populacije=20, broj generacija=100, ukrštanje=0.9, mutacija=0.355, veličina turnira=2
2017	Energy and Buildings	Facundo Brea, Víctor D. Fachinottia(Brea and Fachinotti, 2017)			non dominated sorting genetic algorithm (NSGA II)	EnergyPlus	potrošnja energije za grejanje, hlađenje,		da	da	da	da	da	da			veličina populacije=64, broj generacija=100, ukrštanje= 95%, mutacija=0.5%
2016	Applied Energy	Fabrizio Ascione et al. (Ascione et al., 2016)	Madrid, Nica, Napulj, Atina	Stambeni, jednorodni objekat	non dominated sorting genetic algorithm (NSGA II)	EnergyPlus, DesignBuilder	potrošnja energije za grejanje, hlađenje,			da	da	da	da				broj generacija= 200

2016	Energy and Buildings	Facundo Brea, Arthur Santos Silvac, EneDir Ghisic, Víctor D. Fachinottia (Bre et al., 2016)	Argentina	Stambeni, jednorodni	Genetski algoritam (GA)	EnergyPlus	potrošnja energije za grejanje, hlađenje, ukupna potrebna energija			da	da	da	da				veličina populacije=30, broj generacija=100, ukrštanje=95%, mutacija=0.5%
2016	Energy and Buildings	Navid Delgarm, Behrang Sajadia, Saeed Delgarm (Navid Delgarm, Sajadi, and Delgarm, 2016)	Iran	Poslovni objekat	Optimizacija rojem pčela (multi – objective artificial bee colony – MOABC)	EnergyPlus, Matlab	procenat nezadovoljnih korisnika (PPD)	da	da		da	da					
2016	Applied Energy	N. Delgarm, B. Sajadi F. Kowsary, S. Delgarm (N. Delgarm et al., 2016)	Iran	Višespratna zgrada	Optimizacija roja čestica (multi – objective particle swarm optimization – MOPSO)	EnergyPlus, Matlab	potrošnja energije za grejanje, hlađenje, osvetljenje		da	da	da	da	da				
2013	Applied Energy	Francesco Goia, Matthias Haase, Marco Perino (Goia, Haase, and Perino 2013)	Frankfurt (Nemačka)	Poslovna zgrada		EnergyPlus, Radiance	potrošnja energije za hlađenje, osvetljenje		da	da							

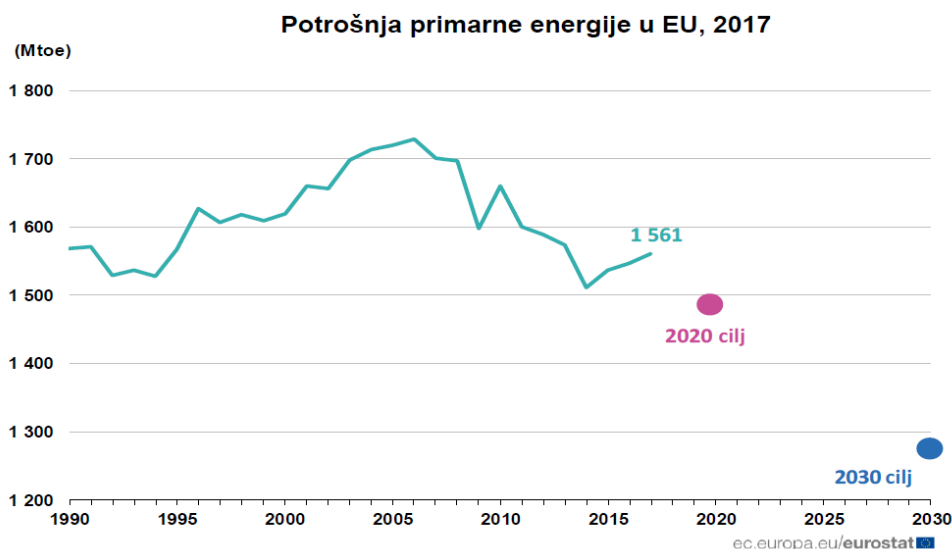
3. POTROŠNJA ENERGIJE U ZGRADARSTVU

Porast standarda života uslovio je povećanu potrošnju energije za grejanje i energije za hlađenje u zgradama. Velika potrošnja energije u zgradama uslovlila je da energetska efikasnost postane prioritet savremene gradnje jer u sektoru zgradarstva su i najveći potencijali energetske uštede.

U odnosu na period od pre 40 godina, potrošnja energije u svetu, u sektoru zgradarstva, povećala se za 1.8% na godišnjem nivou. Istraživanja pokazuju da će se ovaj trend povećanja potrošnje energije nastaviti. U odnosu na potrošnju energije od 2790 Mtoe (million tonnes of oil equivalent) u 2010. godini, očekuje se potrošnja preko 4400 Mtoe do 2050. godine (Nejat et al., 2015).

Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u Evropskoj Uniji (EU) iznosi 40 – 45% finalne potrošnje energije. Direktivom o energetske performansi zgrada iz 2002. (Directive 2002/91/EC) kao i revizijom iste direktive 2010. godine (Directive 2010/31/EU) Evropska Unija (EU) je obavezala zemlje članice EU da smanje potrošnju energije za funkcionisanje zgrada. I pored jasno definisanih ciljeva strategije “Evropa 2020” da se do 2020. godine umanjati potrošnja energije za 20%, smanjati emisija CO₂ za 20% i povećati udeo obnovljivih izvora energije za 20%, potrošnja primarne i finalne energije i dalje je u porastu. Potrošnja primarne energije u 2017. godini u EU se uvećala za 1% u odnosu na 2016. godinu i iznosila je 1 561 Mtoe. Potrošnja finalne energije takođe se uvećala za 1% u odnosu na 2016. godinu i iznosila je 1 222 Mtoe. Revizijom direktive o energetske efikasnosti, EU je postavila cilj da se do 2030. redukuje potrošnja finalne energije za 32.5% (Eurostat, 2017a).

Na slici 3.1 prikazana je potrošnja primarne energije u EU za period od 1990 – 2017. godine sa obeleženim ciljevima smanjenja potrošnje energije u skladu sa Strategijom Evropa 2020.



Slika 3.1 Potrošnja primarne energije u Evropskoj Uniji za period od 1990 – 2017. (Izvor: Eurostat, 2017a)

Prema podacima iz 2017. god, u Evropskoj Uniji, potrošnja energije u stambenom sektoru iznosila je 27.2% finalne potrošnje energije. Za dobijanje finalne energije korišćen je prirodni gas 36.0%, električna energija 24.1%, obnovljivi izvori energije 17.5%, nafta 11.2% i čvrsta fosilna goriva 3.3%.

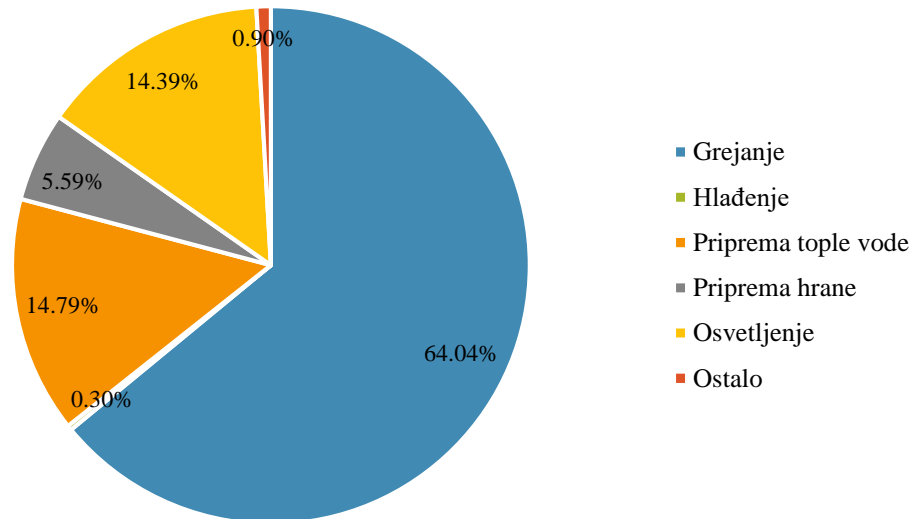
Na slici 3.2 prikazana je potrošnja finalne energije u sektoru zgradarstva namenjenog stanovanju (Eurostat, 2017b):

- zagrevanje objekata – 64.1% energije,
- zagrevanje sanitarne tople vode – 14.8%,
- osvetljenje – 14.4%.
- kuvanje 5.6%,
- hlađenje – 0.3%
- ostalo – 0.9%.

Energija potrebna za grejanje objekata dobijena je korišćenjem:

- prirodnog gasa – 27.6%,
- obnovljivih izvora energije – 15%,
- nafte – 9%,
- električne energije – 3.4% i
- čvrstih goriva – 3%.

Za potrebe hlađenja objekata korišćena je električna energija (Eurostat, 2017c).



Slika 3.2 Potrošnja finalne energije u u stambenim objektima u EU – 28 u 2017. god. (Eurostat, 2017c)

Prema podacima Eurostat-a za Srbiju u 2017. godini, potrošnja primarne energije iznosila je 14.9 Mtoe što je u odnosu na 2016. godinu za 2.1% više u kojoj je potrošnja primarne energije bila 14.6 Mtoe (Eurostat, 2019). Potrošnja finalne energije u 2017. godini iznosila je 8.8 Mtoe a u 2016. godini vrednost potrošnje bila je 8.6 Mtoe što predstavlja porast od 2.5%. (Eurostat, 2019). U Srbiji, udeo potrošnje energije za grejanje stambenih zgrada za 2017. godinu iznosi 60.2%. Od ukupne finalne potrošnje energije koja se koristi u sektoru stambenih zgrada u Srbiji, 41.6% potiče od električne energije, 28.2% od obnovljivih izvora, 6.7% od prirodnog gasa, 8.0% od čvrstih goriva i 1.7% čine nafta i naftni derivati (Eurostat, 2017d).

Tri četvrtine ukupne potrošnje energije u zgradarstvu potiče iz sektora stambenih zgrada. Od ukupne potrošnje energije u svetu, 40% se utoši u stambenim objektima. Veća zastupljenost bioklimatskih zgrada, doprinela bi smanjenju ovog procenta, pri čemu bi se istovremeno ostvarile uštede u energiji koja se koristi za grejanje, hlađenje i klimatizaciju. Smanjenje potrošnje energije, a samim tim i emisije ugljen-dioksida i ostalih polutanata koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva, može se ostvariti adekvatnim arhitektonsko-urbanističkim planiranjem i projektovanjem zgrada sa pasivnim solarnim sistemima.

4. BIOKLIMATSKA ARHITEKTURA

Osnovni princip bioklimatske arhitekture je prilagođavanje objekta klimatskim uslovima okruženja. Bioklimatska arhitektura je rezultat prožimanja koncepta projektovanja i izgradnje gde objekat postaje integralni deo svog prirodnog okruženja. Ona je bazirana na istraživanju prirodnih i stvorenih uslova lokacije i njihovih uticaja na kvalitet života ljudi. Bioklimatska arhitektura je rezultat koncepta i konstruisanja omotača objekta koji će obezbediti kvalitetne mikroklimatske uslove u objektu u odnosu na stanje spoljnih, lokalnih uslova okruženja (Manzano-Agugliaro et al., 2015). Cilj bioklimatske arhitekture je integracija zgrade sa okruženjem i prirodnim energetske tokovima, kao i njihovo korišćenje radi postizanja što boljeg komfora, bez narušavanja prirodne ekološke ravnoteže (Daemei, Eghbali, and Khotbehsara, 2019).

Bioklimatska arhitektura obuhvata principe projektovanja, bazirane na klimi okruženja, koji se koriste za pasivno grejanje, pasivno hlađenje i prirodno provetravanje objekata. Sa tim u vezi, *pasivna solarna arhitektura* (pasivni solarni dizajn) predstavlja integralni deo bioklimatske arhitekture. Bioklimatske zgrade su u odnosu na ostale tipove zgrada osetljivije na promenu spoljašnjih uslova. Ukoliko su ove zgrade locirane u oblastima gde je zastupljena kontinentalna klima prilikom njihovog projektovanja moraju da se razmatraju i zimski i letnji period (Nasrollahi, 2005).

4.1. Pasivne solarne individualne stambene zgrade

Pasivne solarne zgrade predstavljaju zgrade koji su uklopljene u šire okruženje, pretežno imaju izduženu formu osnove koja je dužom stranom orijentisana u pravcu istok-zapad i imaju veliki procenat ostakljenja južno orijentisane fasade što vizuelno omogućava povezivanje čoveka sa njegovim prirodnim okruženjem.

Kod pasivnih solarnih zgrada, ulogu pasivnog prijelnika sunčevog zračenja preuzima ceo objekat ili delovi njegove strukture, koji zahvataju, čuvaju i prenose deo energije sunčevog zračenja u ostale delove objekta kada je to potrebno (Radosavljević et al., 2001). Kod pasivnih solarnih zgrada energija sunčevog zračenja se pretvara u toplotnu energiju koja se akumulira u

termalnoj masi objekta i koristi za grejanje prostorija objekta (dnevni boravak, spavaće i radne sobe, itd.) (Radosavljevic, 2009).

Principi urbanističko-arhitektonskog projektovanja, prilikom projektovanja individualnih pasivnih stambenih objekata, predstavljaju najznačajniju odrednicu njihovih energetskih svojstava i uštede energije. Oni obuhvataju klimatske i urbanističko-arhitektonske parametre. Urbanistički parametri sadrže osnovne karakteristike mikrolokacije kao što su konfiguracija terena, osunčanost, zelenilo i drugi, kao i dispoziciju i orijentaciju zgrade. Arhitektonski aspekt projektovanja individualnih pasivnih stambenih objekata obuhvata geometriju objekta, strukturu i elemente omotača (netransparentne površine, transparentne površine – staklene površine, toplotno-zaštitna svojstva) i druge faktore. Poznavanje i optimalna primena navedenih parametara, može omogućiti bolju energetsku efikasnost objekta, tako da se u zimskom periodu iskoristi povoljnost toplotnih dobitaka od Sunca a smanje toplotni gubici iz objekta, dok je u letnjem periodu potrebno sprečiti prekomerne dobitke od Sunca i omogućiti odvođenje toplote iz objekta (Radosavljević et al., 2010).

4.1.1. Klimatski parametri

Pri projektovanju pasivnih solarnih stambenih objekata, prva energetski značajna odluka donosi se pravilnim odabirom lokacije. Najznačajnija karakteristika lokacije je njena klima jer klimatske karakteristike lokacije određuju stepen njene povoljnosti sa energetskog aspekta.

Projektovanje pasivnih solarnih objekata zahteva poznavanje lokalnih klimatskih uslova i načina na koji klima deluje na toplotni komfor u objektu. Kada je u pitanju solarna arhitektura i projektovanje pasivnih zgrada, najznačajniji klimatski parametri su: sunčevo zračenje, temperatura i vlažnost vazduha, vazдушna strujanja, magla, padavine, itd. (Radosavljević et al., 2010).

4.1.1.1. Sunčevo zračenje

Sunčevo zračenje u zavisnosti od vrste pasivnog sistema koji je ugrađen u objekat, orijentacije objekta, karakteristike omotača objekta, veličine transparentnih površina (prozori) na objektu, itd. utiče na grejanje unutrašnjih prostorija objekta.

Ekstraterestrično zračenje je sunčevo zračenje na ulazu u Zemljinu atmosferu. Njegov intenzitet se menja, zbog promene rastojanja između Zemlje i Sunca i sunčeve aktivnosti. Prolaskom kroz Zemljinu atmosferu, usled rasejavanja i apsorpcije na atomima i jonima

prisutnih gasova (kiseonik, vodonik, azot, ozon, ugljen-dioksid, itd.) intenzitet sunčevog zračenja slabi za 25 – 30%. Sunčevo zračenje koje dospeva do Zemlje poznato je pod nazivom *terestrično zračenje* (Radosavljević et al., 2010).

Od ukupnog sunčevog zračenja koje dospeva na Zemlju, u oblasti talasnih dužina od 0.3 – 2.5 μm je 97%, a u oblasti talasnih dužina većih od 2.5 μm je 3%. Sunčevo zračenje koje dospeva na Zemlju pripada 3% ultraljubičastoj, približno 42% vidljivoj i oko 55% infracrvenoj oblasti spektra elektromagnetnog zračenja (Radosavljević et al., 2010).

Na površinu Zemlje dospevaju dve komponente sunčevog zračenja. *Direktno sunčevo zračenje* dospeva neposredno od Sunca a njegovim rasejavanjem u atmosferi nastaje *difuzno sunčevo zračenje*. Ukupno (*globalno*) zračenje, sastoji se od direktnog i difuznog sunčevog zračenja. I po najvedrijem danu, s minimalnim sadržajem vodene pare, oko 8% ukupne energije sunčevog zračenja koje dospeva na zemlju potiče od difuznog zračenja. U blizini gradova, zbog aerozagađenja i konfiguracije tla, difuzno zračenje neba iznosi i do 22% od ukupnog zračenja. Za vreme oblačnih dana skoro celokupno zračenje je difuzno (Radosavljević et al., 2010).

Na kose i vertikalne površine na Zemlji dospeva direktno, difuzno i reflektovano sunčevo zračenje. Intenzitet reflektovanog sunčevog zračenja zavisi od sredine od koje se reflektuje (Radosavljević et al., 2010).

4.1.1.2. Temperatura vazduha

Temperatura vazduha je jedan od osnovnih klimatskih parametara. Ona daje uvid u toplotno stanje atmosfere. Temperatura vazduha zavisi od intenziteta sunčevog zračenja koje dospeva na površinu Zemlje, geografske širine, nadmorske visine, ekspozicije, oblačnosti i količine magle u vazduhu određene lokacije. U toku dana najniže temperature vazduha javljaju se pre izlaska Sunca, a najviše u popodnevnom časovima. Dnevna promena temperature vazduha u velikoj meri zavisi od lokalnih uslova.

Toplotni bilans podloge utiče na temperaturu vazduha. Posledica ovoga je nejednaka raspodela temperature vazduha u urbanim sredinama. U odnosu na okolinu u gradu je klima znatno toplija i suvlja. Do promene klime u gradu dolazi zbog izmene strujanja vazduha, izmenjenog bilansa sunčevog zračenja i izmenjenog vodenog bilansa (Radosavljević et al., 2010).

4.1.1.3. Vazдушna strujanja

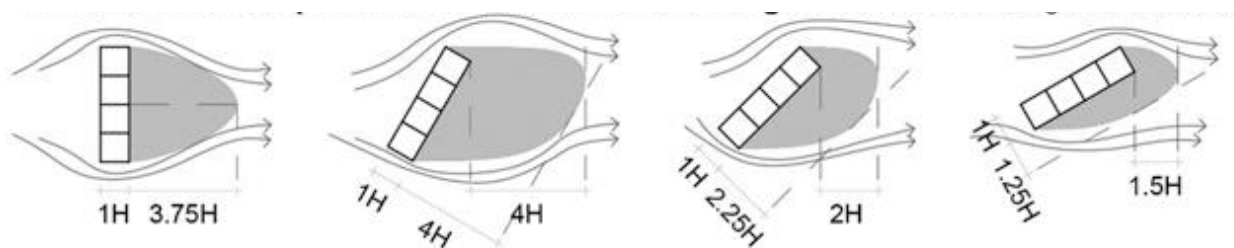
Vetar je horizontalno ili približno horizontalno strujanje vazduha. Lokalni uslovi kao što su topografija terena ili gradska struktura znatno utiču na brzinu i pravac vetra. Vetar ima velikog uticaja na formiranje mikrokline grada. U zavisnosti od godišnjeg doba, konfiguracije, urbanističkog rešenja, na istoj lokaciji vetar može imati povoljne i nepovoljne efekte na objekte. Većim udarima vetra izložene su zgrade na terenima koji su na uzvišenju.

U toku leta, pod dejstvom vetra objekti se prirodnim putem hlade čime se smanjuje potrebu za veštačkom ventilacijom. U toku grejne sezone, vetar znatno povećava toplotne gubitke zbog veće brzine i povećane infiltracije kroz otvore i omotač objekta. Idealna lokacija pasivnih stambenih objekata, u odnosu na dejstvo vetra, je na terenima koji su u nagibu i imaju južnu orijentaciju. Prirodni reljef lokacije, u ovom slučaju, omogućava zaštitu od severnih vetrova i osunčanje južne fasade objekata.

Sa povećanjem brzine vetra povećava se infiltracija vazduha u zgradu i njeno hlađenje. Posledica ovoga je veća potrošnja energije za grejanje. Zbog ovoga prilikom planiranja naselja i zgrada unutar naselja treba posebnu pažnju posvetiti njihovoj zaštiti od vetra.

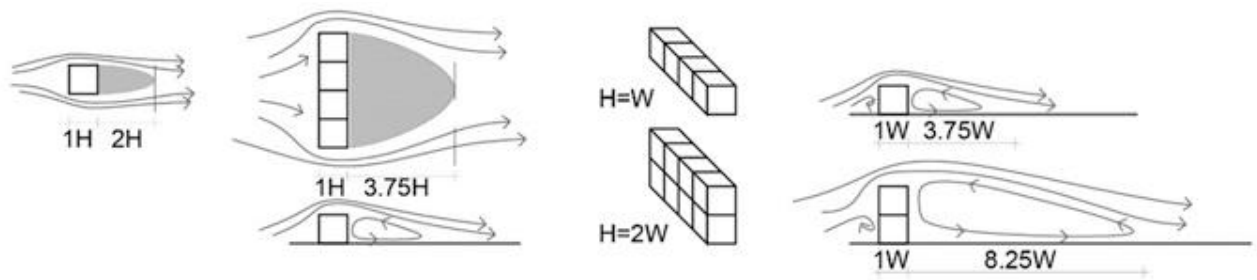
Oblikom, dimenzijama i međusobnim rasporedom na lokaciji, objekti utiču na kretanje vazдушnih strujanja. Oblik, dimenzije i položaj objekta u odnosu na pravac vetra, uslovljavaju različite tokove strujanja vazduha oko objekta i pojavu zona zavetrine različite dužine i širine. Oblik zone zavetrine zavisi i od upadnog ugla dominantnog vazdušnog strujanja na fasadu objekta.

Na slici 4.1 prikazano je formiranje zone zavetrine pri različitim dispozicijama objekta u odnosu na dominantan pravac vetra.



Slika 4.1 Uticaj dispozicije zgrade u odnosu na pravac dominantnog vetra na formiranje zone zavetrine (Sayigh, 2017)

Na slici 4.2 prikazano je formiranje zone zavetrine pri različitim dimenzijama (visina i dužina) objekata.



Slika 4.2 Formiranje zone zavetrine iza objekata različite dužine i visine (Sayigh 2017)

Poznavanje položaja, dužine i širine zone zavetrine vetra, neophodno je radi primene odgovarajućih mera zaštite pasivnih stambenih objekata i naselja od dejstva vetra. Potrebna energija za grejanje objekta smanjiće se primenom odgovarajućih mera zaštite od vetra. U područjima koja su jako izložena dejstvu vetra neophodno je predvideti zaštitu objekata od vetra: izgradnjom zaštitnih zidova, postavljanjem jednog objekta u položaj koji deluje kao vetrobran za ostale objekte koji slede u nizu, sađenjem odgovarajućeg drveća i niskog rastinja, itd. Smanjenje negativnog dejstva vazdušnih strujanja omogućava da se stvore povoljniji mikroklimatski uslovi u neposrednoj blizini zgrada. Smanjenje uticaja vazdušnih strujanja moguće je ostvariti pozicioniranjem zgrada kao zaštitnih barijera na glavnim pravcima vazdušnih strujanja, formiranje atrijumskih rešenja zgrada ili izgradnju zaštitnih zidova, ograda i drugih vidova zaštite (Littlefair et al., 2000).

Objekte unutar urbanističkog bloka treba grupisati tako da su zaštićeni od vetra, a da pri tom mogu da koriste u zimskom periodu energiju Sunca. Ukoliko su objekti orijentisani upravno na pravac delovanja vetra, na izloženoj strani primaju pun udar vetra. Ako se prijemna fasada zakosi za ugao od 45° pritisak vetra se smanjuje za 50% .

4.1.1.4. Vlažnost vazduha

Vlažnost vazduha predstavlja količinu vodene pare u vazduhu. U kontinentalnim predelima postoji međusobna zavisnost između dnevnih tokova temperature vazduha i količine vodene pare u vazduhu. U toku leta, kada su dnevne temperature najviše, usled konvekcije i turbulencije dolazi do smanjenja vlažnosti vazduha. Prizemni slojevi vazduha imaju najveću količinu vodene pare, koja se smanjuje sa povećanjem visine. Usled apsorpcije dela sunčevog zračenja, vodena para deluje kao toplotna barijera (Radosavljević, 2002).

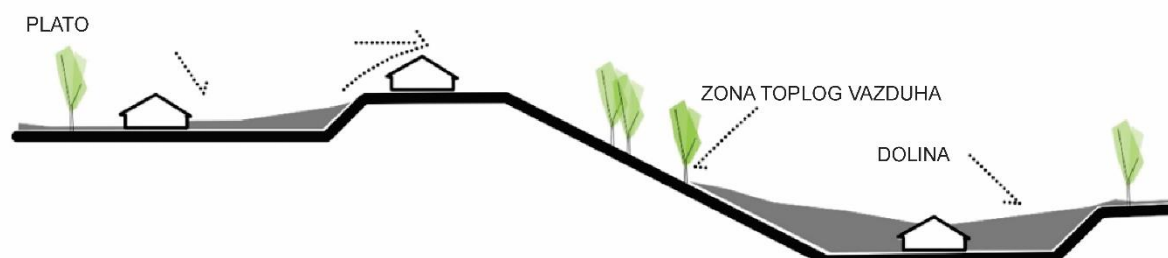
4.2. Urbanistički parametri projektovanja pasivnih individualnih stambenih zgrada

Urbanistički parametri koji utiču na projektovanje pasivnih zgrada obuhvataju: konfiguraciju lokacije, orijentaciju objekta, osunčanje, međusobnu udaljenost objekata, njihovu dispoziciju, zelenilo itd.

4.2.1. Konfiguracija lokacije

Konfiguracija lokacije utiče na organizaciju urbanističkog plana solarnih naselja i njihovu gustinu izgradnje. Utiče na formiranje mikroklimе na lokalitetu, brzinu i pravac vetra, temperaturnu raspodelu u zavisnosti od nagiba terena, toplotne gubitke objekta. Konfiguracija lokacije utiče i na temperaturnu inverziju.

U području koje se nalazi u dolini ili podnožju brda temperature vazduha je niža i postepeno raste sa visinom do određene granice. Zbog radijacionih hlađenja, u toku noći, temperatura vazduha na platou je niža. Zona toplog vazduha formira se između platoa i doline. U ovim područjima temperature vazduha mogu da budu niže i do 8°C zimi i 5°C leti, u odnosu na temperature na ravnom terenu (slika 4.3).

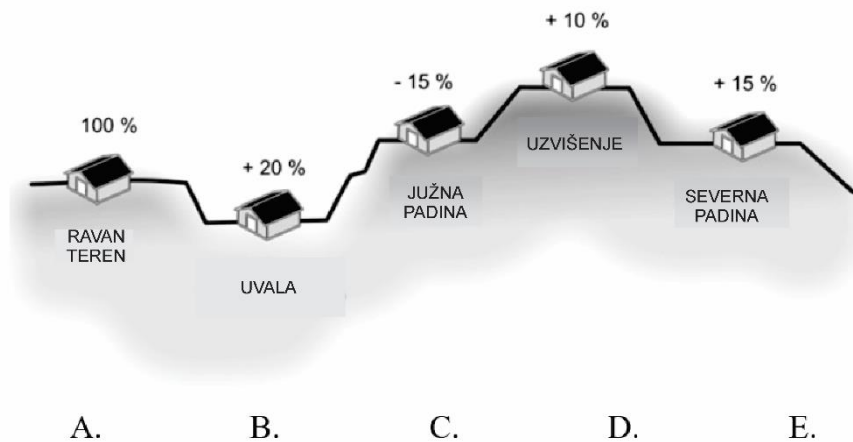


Slika 4.3 Zona toplog vazduha na nagibu između platoa i doline (Pucar, 1994)

Južne padine dobijaju mnogo više insolacije tokom godine u odnosu na ravan teren. U dolinama usled kretanja hladnog vazduha, dolazi do povećanih gubitaka toplote. Takođe, na uzvišenjima, zbog pojačanog strujanja vazduha dolazi do povećanja toplotnih gubitaka (slika 4.3).

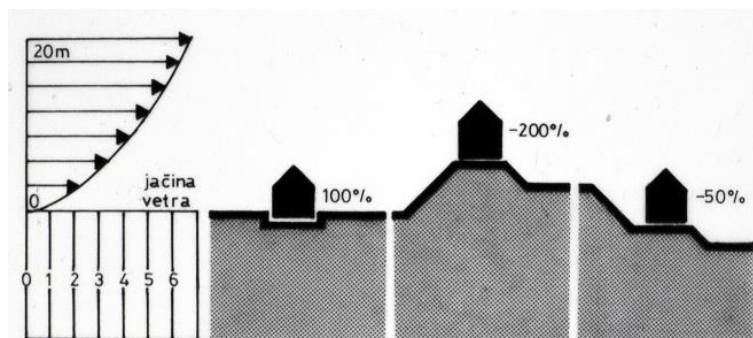
Na slici 4.4 prikazano je procentualno smanjenje ili povećanje potrošnje energije u odnosu na referentni objekat „A”, koji je pozicioniran na ravnom terenu. U odnosu na potrošnju energije referentnog objekta, objekat „B”, koji je pozicioniran u uvali ima za 20% veću potrošnju. Objekat „C”, pozicioniran na južnoj padini, ima 15% manju potrošnju, a objekat „E”

pozicioniran na severnoj padini ima 15% veću potrošnju u odnosu na referentni objekat. Objekat „D”, pozicioniran na uzvišenju, usled povećanja intenziteta vazdušnih strujanja sa visinom, ima 10% veću potrošnju energije u odnosu na referentni objekat (slika 4.4).



Slika 4.4 Uticaj reljefa na toplotne gubitke u zgradama (Stoeglehner et al. 2016)

Konfiguracija terena utiče na pravac i brzinu vetra. Pod uticajem vazdušnih strujanja nastaju toplotni gubici objekta, koji mogu biti veći ili manji, u zavisnosti od položaja objekta na lokaciji tj. da li se zgrade nalaze na uzvišenju ili u dolini.



Slika 4.5 Toplotni gubici objekta u zavisnosti od konfiguracije lokacije (Pucar 1994)

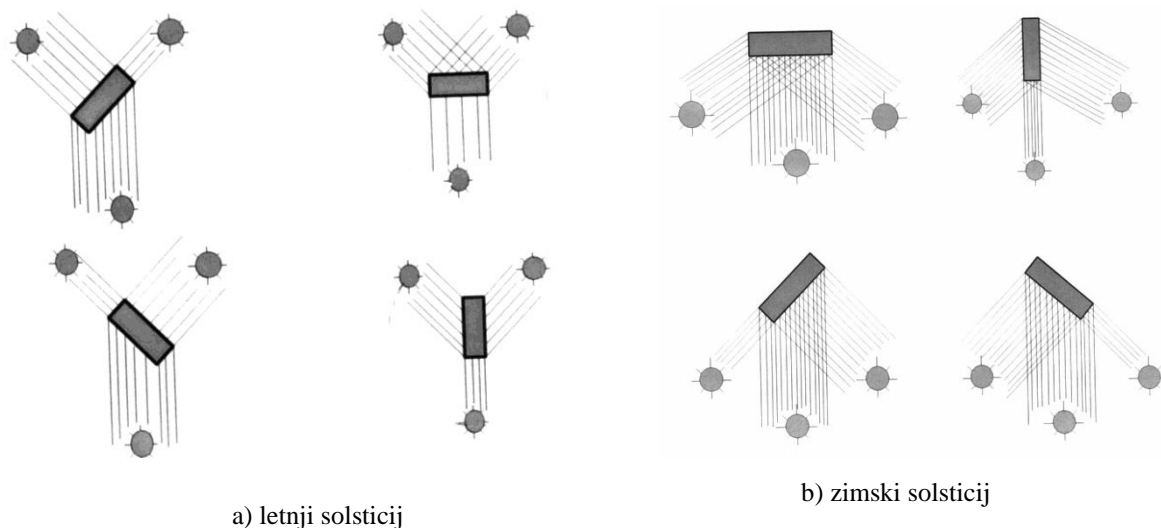
4.2.2. Orijentacija pasivnih individualnih stambenih objekata

Kako bi se obezbedilo racionalno korišćenje energije Sunca kod pasivnih stambenih objekata, potrebno je u fazi urbanističkog planiranja, odrediti njihovu optimalnu orijentaciju. Ovakvom orijentacijom pasivnih objekata omogućiće se maksimalna solarna akumulacije u toku zime i svodjenje na minimum pregrevanja u toku leta. Zbog toga je potrebno u fazi urbanističkog planiranja:

- postaviti većinu ulica u pravcu istok-zapad kako bi što veći broj objekata svojom dužom stranom bilo orijentisano prema jugu.

- duž ulice koja je orijentisana istok-zapad postaviti objekte sa obe strane ulice sa dovoljnim razmakom, tako da objekti sa južne strane ulice ne ometaju osunčanje onih sa severne strane. Ovo je naročito značajno zimi kada je vrednost ugla visine Sunca mala, tj. kada je Sunce nisko pozicionirano,
- obezbediti dovoljno sunčeve energije objektima koji su orijentisani u pravcu istok-zapad, a koji su postavljeni duž ulica pravca sever-jug,
- parcele postaviti pod uglom tako da je glavna fasada okrenuta ka jugu ili jugoistoku,
- planirati uređenje zemljišta tako da zimi ne zaklanja Sunce, a u toku letnjih meseci obezbeđuje senku,
- punu insulaciju objekata treba obezbediti pravilnim dimenzionisanjem širina ulica.

Kod pasivnih objekata orijentisanih u pravcu istok-zapad, dužom stranom, južna fasada osunčana je preko cele godine. Istočna i zapadna fasada primaju samo jutarnje, odnosno poslepodnevno Sunce. Severna fasada osunčana je samo u periodu letnjeg solsticija rano ujutro i neposredno pred zalazak Sunca. Pravilnom orijentacijom i odgovarajućim međusobnim rastojanjem objekata postiže se povoljna osunčanost objekata u okviru istih klimatskih uslova (Nasrollahi, 2005). Osunčanost fasada pasivnog objekta u zavisnosti od njegove orijentacije, u toku godine, prikazana je na slici 4.6.

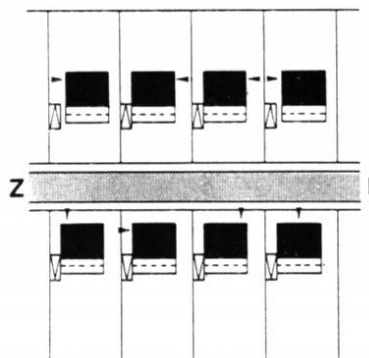


Slika 4.6 Osunčanje fasada objekta u zavisnosti od njegove orijentacije za vreme: a) letnjeg solsticija, b) zimskog solsticija (Radosavljević, 2002)

Kako bi se sunčeva energija što bolje iskoristila za grejanje pasivnih objekata koji su postavljeni duž ulice koja ima pravac istok-zapad, potrebno je:

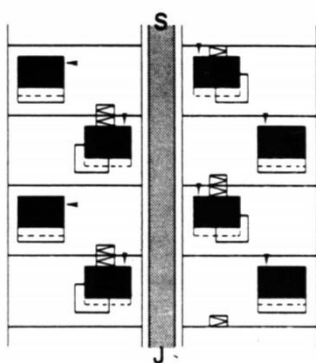
- da južne fasade objekata budu što šire,
- objekte na severnoj strani ulice povući što više prema unutrašnjem dvorištu.

Orijentacija pasivnih stambenih objekata duž ulice koja ima pravac istok-zapad prikazana je na slici 4.7.



Slika 4.7 Orijentacija individualnih pasivnih stambenih objekata duž ulice koja ima pravac istok-zapad (Pucar, 1994)

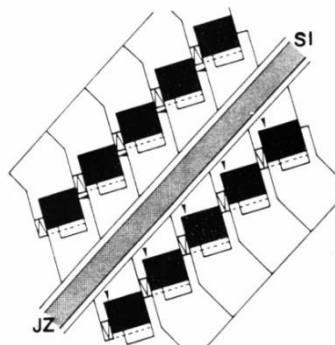
Na slici 4.8 prikazana je orijentacija individualnih pasivnih stambenih objekata na parcelama duž ulice koja ima pravac sever-jug. Objekti koji su izgrađeni na parcelama koje se nalaze na istočnoj strani primaju jutarnje sunčevo zračenje i deo popodnevnog. Objekti izgrađeni na zapadnim parcelama u toku letnjeg popodneva su jako osunčani. Izgradnja pasivnih solarnih objekata na parcelama duž ulice koja ima pravac sever-jug zahteva smaknut raspored objekata. Ovakav raspored pasivnih objekata omogućava da objekti u toku zime prime sunčevo zračenje sa južne strane.



Slika 4.8 Orijentacija individualnih pasivnih stambenih objekata postavljenih duž ulice koja ima pravac sever-jug (Pucar, 1994)

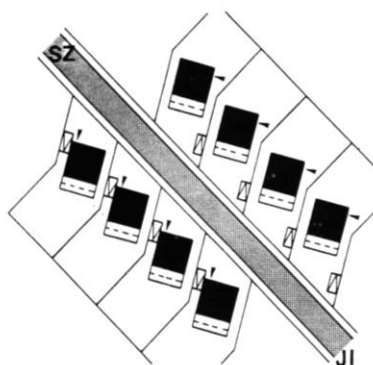
Orijentacija ulice u pravcu severoistok-jugozapad je povoljna, jer omogućava da objekti na istočnoj strani ulice primaju niske sunčeve zrake ujutru, a objekti na zapadnoj strani osunčani su u popodnevnom časovima. Malim zakošenjem ovih parcela, u odnosu na ulicu, svi objekti se mogu projektovati kao pasivni, sa širokim južnim fasadama. Objekte na severnoj

strani ulice, radi boljeg zahvata sunčevog zračenja, potrebno je povući ka unutrašnjem dvorištu (slika 4.9).



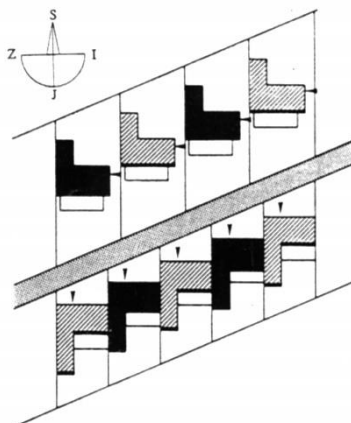
Slika 4.9 Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih objekata postavljenih duž ulice koja ima pravac severoistok – jugozapad (Pucar 1994)

Na slici 4.10 prikazani su objekti koji su locirani duž ulice pravca severozapad-jugoistok. Objekti locirani na južnoj strani ulice imaju povoljno osunčanje. Za izgradnju pasivnih solarnih objekata na ovim parcelama, potrebno je zakositi parcele i objekte što omogućava povećanje širine južne fasade. Terasa ili staklene verande postavljene ispred objekta primaju puno sunčevog zračenja i tokom popodneva.



Slika 4.10 Orijehtacija individualnih pasivnih stambenih objekata postavljenih duž ulice koja ima pravac severozapad – jugoistok (Pucar 1994)

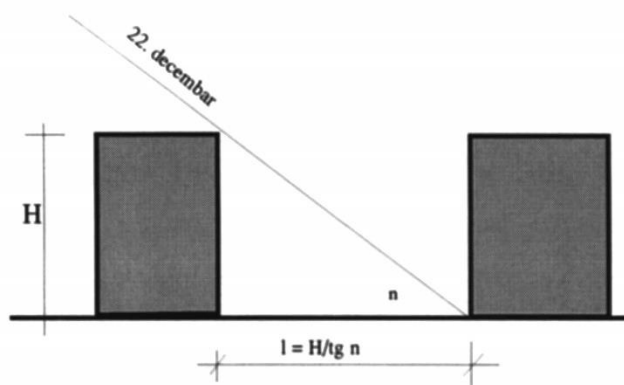
Ugaoni pasivni stambeni objekti mogu imati dobru orijentaciju, naročito pri smaknutom položaju. Dnevne prostorije u ovim objektima treba projektovati na južnoj strani, a spavaće sobe na istočnoj fasadi (slika 4.11).



Slika 4.11 Orijentacija individualnih pasivnih stambenih ugaonih objekata duž blago iskošene ulice (Pucar 1994)

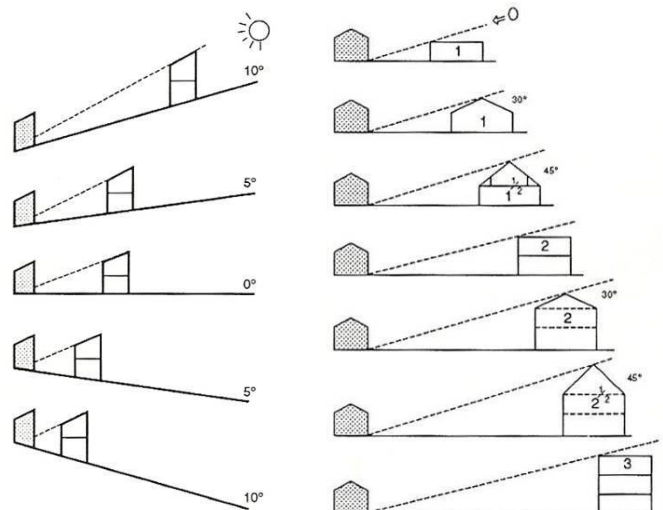
4.2.3. Međusobna udaljenost pasivnih solarnih objekata

Za određivanje međusobnog položaja pasivnih objekata, prema uslovima osunčanja, merodavna je dužina bačene senke. Zbog toga se pasivni solarni objekti postavljaju tako da njihova južna fasada nikada nije u senci drugog objekta. Ovaj uslov je ispunjen samo u slučaju kada se objekat na dan zimskog solsticija, između 10 i 14 časova, ne nalazi u senci postojećih objekata (slika 4.12) (Radosavljević, 2002).



Slika 4.12 Određivanje minimalnog rastojanja pasivnih objekata kako bi se obezbedilo osunčanje severnog niza objekata tokom cele godine (Radosavljević, 2002)

Kod terena na severnoj padini potrebno je, u odnosu na upadni ugao sunčevih zraka, pozicionirati objekte na većoj udaljenosti u odnosu na ravan teren ili južnu padinu (slika 4.13). Kod severno orijentisanih padina povećava se i dužina senki tako da objekti na malim udaljenostima, tokom zime, nisu osunčani.



Slika 4.13 Rastojanje između objekata u zavisnosti od nagiba terena i pozicije susjednih objekata (Montavon, 2010)



Slika 4.14 Dužina senki na južnim i severnim padinama (Βαρθολομαίος, 2016)

Dužina senke projektovanih objekata zavisi od:

- upadnog ugla sunčevih zraka,
- dana u godini i
- geografske širine mesta.

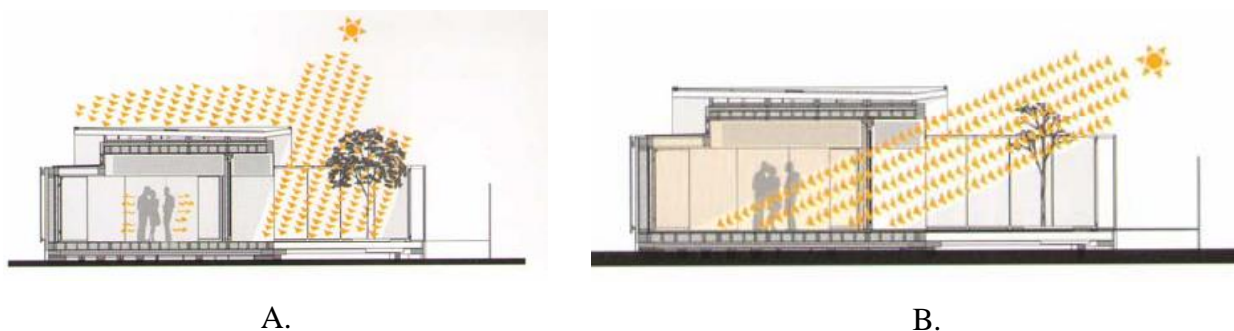
Kod terena koji su u nagibu, dužina senke zavisi i od orijentacije i ugla nagiba terena. Nagib terena i pravac nagiba imaju znatan uticaj na organizaciju i dispoziciju objekata. Nagib terena od 3 – 6% prema jugu može se smatrati optimalnim, za izgradnju urbanih struktura koje koriste sunčevo zračenje za grejanje.

4.2.4. Vegetacija

Uvođenje zelenila u urbane prostore, jedan je od osnovnih parametara savremenog bioklimatskog urbanističkog planiranja. Zelene površine u velikoj meri utiču na formiranje mikroklimе urbanih struktura.

Zelene površine deluju kao filtri u prečišćavanju vazduha, obnavljaju kiseonik u atmosferi, utiču na povoljniji toplotni i radijacioni režim, povećavaju vlažnost vazduha, apsorbuju prašinu i čađ, umanjuju refleksiju, ublažavaju dejstvo ulične buke, itd. Kompleksi visokog zelenila koriste se u urbanističkom projektovanju kao zaštita protiv jakih i hladnih vetrova. Strujanje vazduha se može povećati ili smanjiti postavljanjem vegetacije oko objekta, tako da usmerava povetarce ka njemu u toku leta ili deluje kao zaštita od severnih vetrova u toku zime (Radosavljević, 2002).

Drveće i ostala vegetacija, u neposrednoj blizini pasivnih solarnih zgrada, predstavlja element za zasenčenje. Zbog toga je važno njihovo pravilno pozicioniranje i određivanje veličine i vrste zelenila u zavisnosti od željenog nivoa zasenčenja.



Slika 4.15 Uticaj listopadnog zelenila na dostupnost sunčevog zračenja u letnjem (A) i zimskom (B) periodu (Barbolini, 2014)

Listopadno drveće i žbunje ima sposobnost sezonske varijacije u koeficijentu zasenčenja jer tokom zime gubi lišće. Zimzeleno drveće, u određenoj meri, omogućava zasenčenje tokom cele godine. Za zasenčenje pasivnih solarnih zgrada koristi se listopadno drveće kako bi se u zimskom periodu omogućio neometan ili blago smanjen prodor sunčevog zračenja (do 15%) a da se u toku leta postigne što veća efikasnost zasenčenja (oko 90%).

Efekat zasenčenja drveća zavisi od vrste zelenila, oblika lista, veličine, oblika i veličine krošnje, visine drveća, položaja drveća u odnosu na zgradu, itd. Različite vrste drveća imaju različite koeficijente zasenčenja. U tabeli 4.1 data je vrednosti procenta zasenčenja listopadnog drveća u zavisnosti od perioda njegove vegetacije.

Tabela 4.1 Vrednosti procenta zasenčenja listopadnog drveća u zavisnosti od perioda njegove vegetacije (Hopper, 2007)

Botaničko ime	Procenat propuštanja sunčevog zračenja (%)				Maksimalna visina (ft)
	Leto	Zima	Olistavanje	Opadanje lišća	
<i>Acer platanoides</i>	5 – 14	0 – 75	Pre 30. aprila	1. – 30. novembar	48 – 80
<i>Acer rubrum</i>	8 – 22	63 – 82	1. – 15. maj	Pre 1. novembra	65 – 110
<i>Acer saccharinum</i>	10 – 28	60 – 87	1. – 15. maj	1. – 30. novembar	65 – 110
<i>Acer saccharum</i>	16 – 27	60 – 80	1. – 15. maj	Pre 1. novembra	65 – 110
<i>Aesculus hippocastanum</i>	8 – 27	73	1. – 15. maj	Posle 30. novembra	70 – 100
<i>Amelanchier canadensis</i>	20 – 25	57	Posle 15. maja	1. – 30. novembar	20 – 25
<i>Betula pendula</i>	14 – 24	48 – 88	1. – 15. maj	1. – 30. novembar i kasnije	50 – 100
<i>Carya ovata</i>	15 – 28	66	Posle 15. maja	1. – 30. novembar	75 – 100
<i>Catalpa speciosa</i>	24 – 30	52 – 83	Posle 15. maja	Pre 1. novembra	58 – 100
<i>Fagus sylvatica</i>	7 – 15	83	Posle 15. maja	Posle 1. novembra	58 – 100
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	10 – 29	70 – 71	1. – 15. maj i kasnije	1. – 30. novembar	58 – 80
<i>Gelditsia triacanthos inermis</i>	25 – 50	50 – 85	1. – 15. maj	Pre 1. novembra	65 – 100
<i>Juglans nigra</i>	9	55 – 72	Posle 15. maja	Pre 1. novembra do 30. novembra	75 – 140
<i>Liriodendron tulipifera</i>	10	69 – 78	1. – 15. maj i kasnije	1. – 30. novembar	85 – 140
<i>Picea pungens</i>	13 – 28	13 – 28	–	–	85 – 130
<i>Pinus strobus</i>	25 – 30	25 – 30	–	–	75 – 140
<i>Platanus acerifolia</i>	11 – 17	46 – 64	Posle 15. maja	1. – 30. novembar i kasnije	100 – 110
<i>Populus deltoides</i>	0 – 20	68	Pre 30. aprila	1. – 30. novembar	75 – 100
<i>Populus tremuloides</i>	20 – 33	–	Pre 30. aprila	1. – 30. novembar	40 – 48
<i>Quercus alba</i>	13 – 38	–	1. – 15. maj	1. – 30. novembar	75 – 100
<i>Quercus rubra</i>	12 – 23	70 – 81	1. – 15. maj	1. – 30. novembar	75 – 100
<i>Tilia cordata</i>	7 – 22	46 – 70	Posle 15. maja	Pre 1. novembra	58 – 68
<i>Ulmus americana</i>	13	63 – 89	1. – 15. maj	1. – 30. novembar	58 – 75

4.3. Arhitektonski parametri projektovanja individualnih pasivnih stambenih objekata

Arhitektonski parametri koji utiču na projektovanje individualnih pasivnih stambenih objekata obuhvataju: faktor oblika zgrade, strukturu i karakteristike omotača (netransparentne površine, transparentne površine-staklene površine, toplotno-zaštitna svojstva, zaštita od pregrevanja u toku leta).

4.3.1. Faktor oblika zgrade

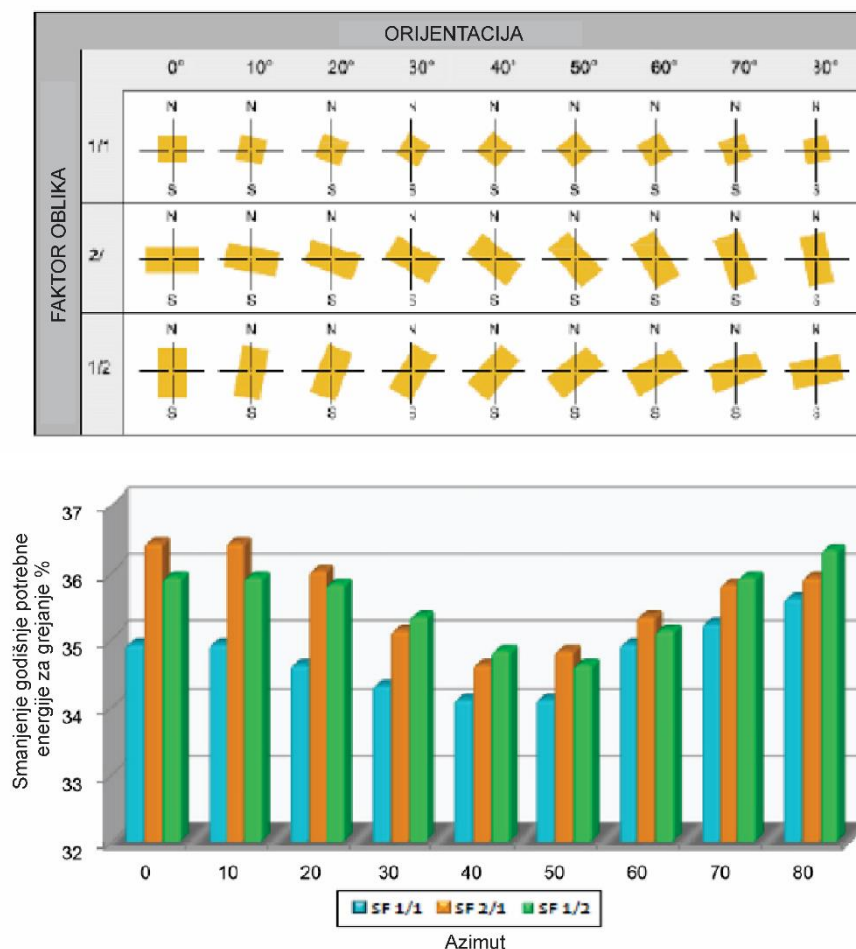
Faktor oblika zgrade predstavlja odnos između površine termičkog omotača zgrade i njime obuhvaćene bruto zapremine zgrade. Najpovoljniji faktor oblika je kod građevina sa kompaktnim i jednostavnim geometrijskim oblikom. Geometrijskim oblikom zgrada određuje se njen faktor oblika.

Faktor oblika zgrade pokazuje koliko je povoljno projektovana zgrada i kako se izborom geometrijskog oblika zgrade može uticati na što manju površinu termičkog omotača zgrade, čime se prilikom korištenja zgrade, znatno doprinosi smanjenju toplotnih gubitaka, a time i povoljnijem energetsom bilansu zgrade, ukupnoj štednji energije i ugodnosti boravka u unutrašnjem prostoru.

Geometrija zgrade utiče na potrošnju energije za njeno grejanje i hlađenje. Zgrade kompaktne arhitektonske forme imaju manje solarnih dobitaka i manje toplotnih gubitaka kroz omotač zgrade (Nasrollahi, 2005).

Prilikom projektovanja individualne pasivne stambene zgrade, u cilju postizanja što povoljnijeg energetsog bilansa, potrebno je da osnove budu kompaktne forme (pravougaona, kvadratna osnova).

Na slici 4.16 prikazana je ušteda energije za grejanje objekta u zavisnosti od njegovog faktora oblika i orijentacije.



Slika. 4.16 Ušteda energije za grejanje objekta u zavisnosti od njegovog faktora oblika i orijentacije (Pacheco, Ordóñez, and Martínez, 2012)

4.3.2. Spoljašnji omotač pasivnih zgrada

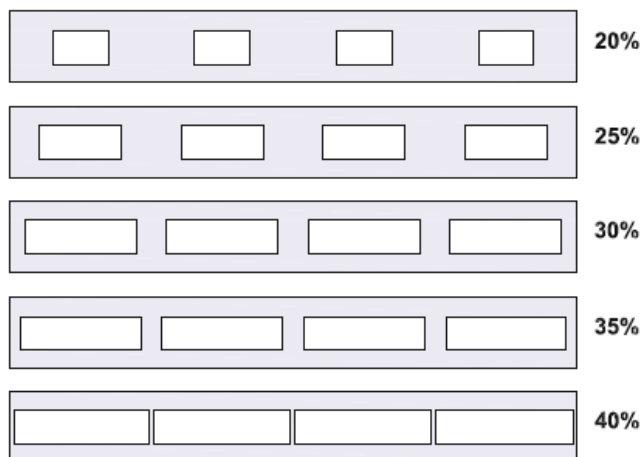
Pasivan solarni objekat predstavlja jedan dinamički sistem. Njegovo dinamičko ponašanje, kao reakcija na promenu vrednosti parametara spoljašnje sredine, određeno je prvenstveno termičkim osobinama omotača zgrade (konstrukcija zidova, itd.). Dinamičko ponašanje objekta predstavlja reakciju zgrade na delovanje spoljnih uticaja: intenziteta sunčevog zračenja, temperature spoljnog vazduha, pravca i brzine vetra, i u isto vreme je određeno veličinom toplotnih gubitaka i toplotnih dobitaka objekta (Radosavljević, 2002). Od strukture zidova omotača zgrade zavisi ponašanje objekta kao pasivnog sistema, korišćenja sunčeve energije kao i dinamika promene toplotnog opterećenja objekta u celini (Radosavljević, 2002).

Omotač zgrade razdvaja unutrašnji prostor od spoljašnjeg i obezbeđuje korisnicima zaštitu od negativnih klimatskih uticaja (temperature, vlažnosti, sunčevog zračenja, vetra, kiše, snega). Kroz omotač zgrade, ostvaruje se razmena toplote objekta i okoline. On se sastoji od transparentnog i netransparentnog dela.

Kod pasivnih solarnih zgrada, na toplotne gubitke zimi i toplotne dobitke u toku leta utiču:

- sastav konstrukcija fasadnih netransparentnih površina,
- vrsta i ostakljenje transparentnih površina na fasadi zgrade,
- procenat ostakljenja (*window to wall ratio* – WWR) koji predstavlja procentualni udeo transparentnih površina u odnosu na netransparentne fasadne površine.

Na slici 4.17 prikazan je izgled fasada zgrade sa različitim procentom ostakljenja.



Slika 4.17 Izgled fasada sa različitim procentom ostakljenja (Kabre, 2018)

4.3.3. Netransparentni elementi omotača zgrade

Netransparentne elemente omotača zgrade čine: spoljni zid, dilatacioni zid, ravan i kosi krov. Netransparentni elementi omotača mogu predstavljati i termičku masu objekta ako u sastavu zidova budu materijali čije su apsorpcione sposobnosti velike u odnosu na zapreminu materijala (kamen, beton, opeka). U predelima tople klime preporučuje se upotreba termalne mase jer termalna masa može da spreči pregrevanje objekata i da ublaži velike dnevno-noćne varijacije u temperaturi. U uslovima umerene klime pravilan odabir materijala zavisi od njihovih mehaničkih, fizičkih i strukturnih karakteristika.

U okviru netransparentnog dela omotača upotreba izolacionih materijala obezbeđuje toplotnu zaštitu zgrada, zvučnu izolaciju i zaštitu od vlage. Toplotna izolacija zgrade redukuje prenos toplote kroz konstruktivne elemente. Efikasnost termoizolacije izražava se kroz koeficijent toplotne provodljivosti (λ) i koeficijent prolaza toplote (U). Termoizolacioni materijali mogu biti neorganski (staklena i kamena vuna, ekspanzirani i ekstrudirani polistiren), organski (ovčija vuna, pamuk, celuloza, drvena vlakna, slama) i inovativni materijali (transparentna izolacija, aerogel, fazno-promeljivi materijali PCM). Pri izboru termoizolacionih materijala razmatraju se njihove osnovne fizičko-mehaničke karakteristike kao što su gustina materijala, mehanička čvrstoća, otpornost na požar, propustljivost za vlagu.

Termičke karakteristike elemenata omotača zgrade definisane su standardima i nacionalnim propisima. Maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote kroz omotač zgrade definisane su Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada (Republika Srbija, 2011).

4.3.4. Transparentni elementi omotača zgrade

Transparentni elementi omotača zgrade obuhvataju: prozore i balkonska vrata, ulazna vrata, staklene verande, staklene krovove, izloge, itd.

U solarnoj arhitekturi prozori zauzimaju od 60% do 90% južne fasade stambenih objekata. Oni predstavljaju ključni element objekta u obezbeđivanju potrebnog komfora (toplotnog, svetlosnog, zvučnog, vizuelnog). Kroz prozore se vrši provetravanje prostorija, obezbeđuje prirodna svetlost, vizuelno oplemenjuje prostor i doprinose arhitektonskom izrazu objekta.

Osnovna karakteristika stakla je njegova propustljivost u odnosu na sunčevo zračenje. U slučaju običnog, providnog stakla, propustljivost sunčevog zračenja je oko 80%. Solarno staklo (staklo sa smanjenim procentom gvožđa) karakteriše se visokim procentom propuštanja

sunčevog zračenja (oko 90%) (Chwieduk 2014). Izbor ostakljenja sa optimalnim koeficijentom solarnog dobitka (solar heat gain coefficient – SHGC) zavisi od klimatskih uslova. Preporuka je da u toplim klimatima SHGC bude manji od 0.4, za umerenu klimu od 0.4 – 0.55 a za hladne klimate veći od 0.55 (Schröpfer, 2015). Apsorbcija sunčevih zraka u staklu potiče usled prisustva određenih primesa (najčešće usled prisustva gvožđa). Kako bi se smanjio konvektivni prenos toplote kod prozora, unutrašnjost između stakala se ispunjava određenim gasom (argon, kripton, ksenon, i dr.) (Chwieduk, 2014).

Sposobnost materijala da emituje energiju zračenja naziva se emisivnost. Što je veća površina refleksije materijala, manja je njegova emisivnost. Niskoemisiono staklo (low-e glass) ima nisku emisivnost infracrvenog zračenja. Providno staklo ima vrednost emisivnosti 0.8 dok niskoemisiono staklo ima vrednost emisivnosti 0.02. Smanjenjem emisivnosti ostakljenja doprinosi se poboljšanju energetske svojstava zgrade.

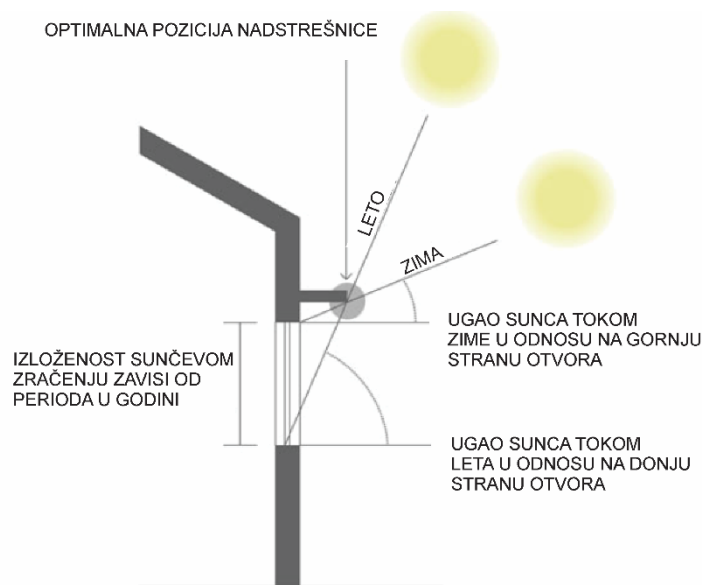
Stakla visokih performansi obuhvataju apsorbciono staklo, reflektivno staklo, niskoemisiono staklo i druga. Takođe, postoje i vrste stakla čija sposobnost propuštanja sunčevog zračenja varira u odnosu na zimski i letnji period. Istraživanja tih materijala još uvek su u početnoj fazi (Chwieduk, 2014).

4.3.5. Nadstrešnice i zastori

Koncept pasivnih solarnih zgrada osmišljen je sa ciljem da se sunčevo zračenje u što većoj meri iskoristi za grejanje pasivnih objekata. Često, kod pasivnih zgrada, dolazi do pregrevanja unutrašnjosti objekata u letnjem periodu. Za te uslove potrebno je projektovati zaštitu od Sunca koja će, u zavisnosti od upadnog ugla sunčevih zraka, obezbediti senku na ostakljenim površinama u letnjem periodu ali da istovremeno ne ometa prodor sunčevih zraka u zimskom periodu. Upadni ugao sunčevih zraka je najznačajniji u određivanju načina zaštite od sunčevog zračenja, samim tim je i efikasnost zasenčenja zavisna od lokacije i orijentacije objekta, režima korišćenja zgrade, uslova oblačnosti, vrste, pozicije, veličine i orijentacije senila (Littlefair et al., 2000).

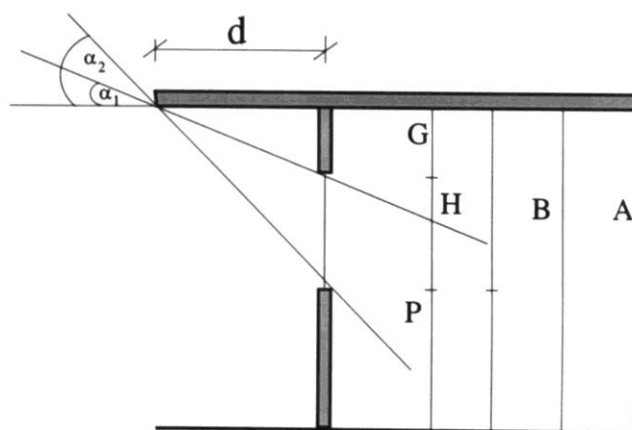
Veličina nadstrešnice direktno utiče na veličinu toplotnog opterećenja unutrašnjosti objekta. Horizontalni ispusti iznad prozora (nadstrešnice) stvaraju senku iznad prozora. Površina senke se menja u toku dana i zavisi od položaja Sunca u odnosu na dati objekat. Kroz deo prozora pod senkom ne prodire direktno sunčevo zračenje, zbog čega se smanjuje toplotno opterećenje prostorije objekta u odnosu na prozor bez senke. Nadstrešnice mogu biti fiksne i pokretne.

Postoje dva osnovna tipa fiksnih nadsrešnica, horizontalni tip (*overhangs*) i vertikalni tip (*fins*). Fiksne nadsrešnice su efikasne za sprečavanje prodora direktnog zračenja ali manje efikasne kod difuznog i reflektovanog (Nasrollahi, 2005). Fiksna horizontalna nadstrešnica je efikasna kod objekata koji se projektuju na lokacijama koje imaju severnu geografsku širinu. Ove nadstrešnice pozicionirane na južnoj fasadi sprečavaju prolaz sunčevog zračenja koje u toku leta ima veliki upadni ugao ali ne ometaju prodor sunčevog zračenja u prostoriju u toku zime kada zraci imaju mali upadni ugao. Dimenzije horizontalne nadstrešnice, zavise od geografske širine, visine prozora, udaljenosti nadsrešnice od prozora itd. (Nasrollahi, 2005).



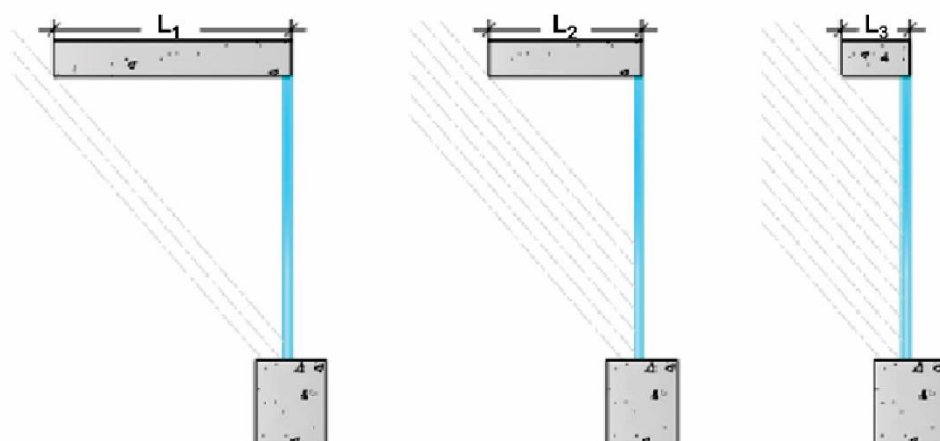
Slika 4.18 Uticaj fiksne nadstrešnice na prodor sunčevog zračenja u prostoriju u zimskom i letnjem periodu (Leskovar, 2013)

Pravilno dimenzionisana nadstrešnica omogućava da podnevno Sunce do 1. februara nesmetano ulazi kroz prozor, a da od, 1. maja prozor bude u senci. Širina nadstrešnice (d) vertikalnog prozora zavisi od: visine nadprozornika (G), visine parapeta (P), ugla visine Sunca 1. februara (α_1) i ugla visine Sunca 1. maja (α_2) (slika 4.19) (Radosavljević et al., 2010).



Slika 4.19 Nadstrešnica postavljena iznad vertikalnog prozora (Radosavljević, 2010)

Na slici 4.20 prikazan je uticaj širine nastrešnice (L) na prodor sunčevog zračenja u prostoriju.



Slika 4.20 Uticaj širine fiksne nadstrešnice na prodor sunčevog zračenja u prostoriju (Pacheco, Ordóñez, and Martínez 2012)

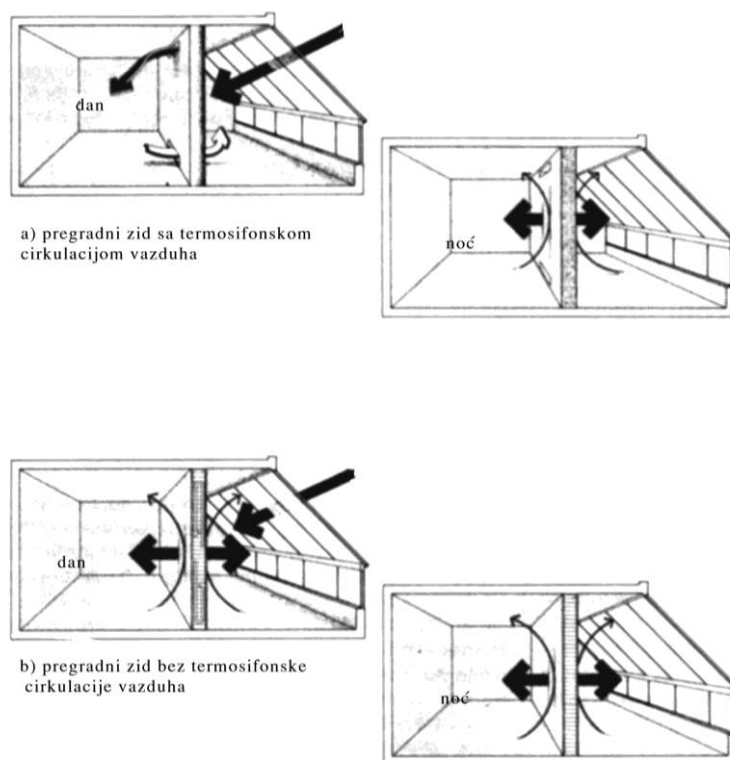
Osnovni nedostatak fiksnih nadstrešnica jeste što su projektovane za jedan određeni položaj. Ne postoji mogućnost njihovog prilagođavanja promeni ugla sunčevog zračenja u toku određenog vremenskog perioda.

Pokretne nadstrešnice i zastori imaju mogućnost podešavanja nivoa osenčenosti u zavisnosti od vremena i potreba za zaštitom od Sunca. Mogu biti sa manuelnim ili automatskim podešavanjem. Pokretne nadstrešnice zastori mogu kontrolisano propuštati ili reflektovati sunčevo zračenje. Kao pokretni elementi za zasenčenje koriste se i venecijaneri i brisoleji. Venecijaneri se postavljaju na transparentnim delovima objekta i imaju mali koeficijent osenčenja (0.10 – 0.15) (Nasrollahi, 2005). Oni mogu da redukuju prolaz sunčevog zračenja do 90% regulisano pod različitim uglom. Brisoleji su podešavajući, pokretni elementi za

zasenčenje koji se postavljaju sa spoljašnje strane objekta. Njihov koeficijent osenčenja je između 0.10 i 0.15 (Nasrollahi, 2005).

4.4. Pasivne solarne stambene zgrade sa staklenom verandom

Osnovni princip funkcionisanja staklene verande zasniva se na „greenhouse effect–u“. Sunčevo zračenje kroz zastakljene površine dopire u unutrašnji prostor gde ga apsorbuju tamne površine termalne mase. Termalna masa je obično južni pregradni zid objekta (zid između staklene verande i unutrašnjih prostorija objekta) debljine od 20 – 40 cm od betona ili opeke (Radosavljević, 2009). Akumulirana toplota u zidu dalje se kondukcijom provodi u prostor unutar objekta (dnevna soba, spavaća soba, radna soba i dr.). Termoakumulativni zid može biti sa i bez otvora na njemu. Ukoliko u pregradnom termoakumulativnom zidu postoje otvori onda se toplota iz prostora staklenika termosifonskom cirkulacijom provodi u unutrašnje prostorije (slika 4.21).



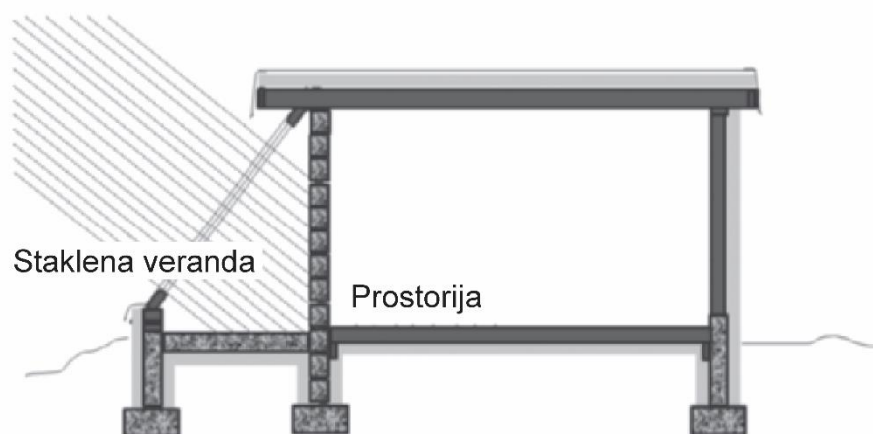
Slika 4.21 Princip funkcionisanja staklene verande (Mazria, 1979)

Uobičajeni nagib zastakljenih površina staklenika je od 45 – 60°. Na lokalitetima sa većom oblačnošću i sezonskom maglovitošću ugao nagiba je 45°, dok je kod lokaliteta sa toplom klimom nagib 60° (Radosavljević, 2009).

Na efikasnost staklene verande utiču: geografska širina i mikroklima lokacije, intenzitet sunčevog zračenja, veličina transparentne površine, termalno skladišna masa, stepen izolacije objekta, veličina unutrašnjeg zagrevanog prostora, itd. Maksimalna efikasnost staklene verande u zimskim mesecima, kreće se od 60 – 70%. Doprinos zagrevanju objekata staklenom verandom iznosi od 10% do 30%, što zavisi od veličine i arhitektonske koncepcije celokupnog prostora (Radosavljević, 2009).

U zavisnosti od arhitektonsko konstruktivne koncepcije objekta, zahvat sunčeve energije zastakljenim površinama može se ostvariti na više načina: aneksnom dogradnjom staklene verande uz postojeći objekat, staklenom verandom sa: parapetnom termoakumulativnom pregradom, termoakumulativnim pregradnim zidom, Trombovim zidom, sa podnim skladišnim depoom, itd. Kod svih navedenih pasivnih sistema sa staklenom verandom potrebno je obezbediti zasenjavanje staklenih površina radi sprečavanja pregrevanja u toku leta.

Kod indirektnog pasivnog sistema sa staklenom verandom (slika 4.22), staklena veranda predstavlja „tampon zonu” koja čini barijeru i sprečava prekomerno odavanje toplote iz unutrašnjosti ali i štiti unutrašnji prostor od iznenadnih promena spoljašnje temperature. sunčevo zračenje prolazi kroz ostakljeni deo verande i delimično se apsorbuje unutar strukture verande čime se povećava njena temperatura vazduha. Između staklene verande i prostorije najčešće se formira masivni zid kojim se putem kondukcije toplota prenosi u unutrašnjost zgrade odnosno prostorije koja je neposredno uz staklenu verandu. Prenos toplote može biti poboljšan kontrolisanom cirkulacijom između verande i prostorije.

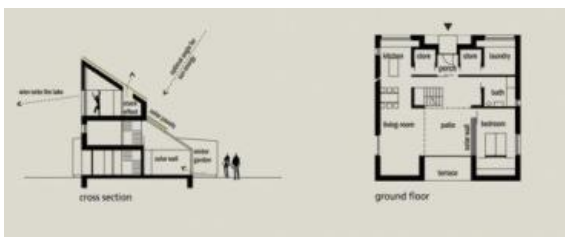


Slika 4.22 Indirektni pasivni sistem sa staklenom verandom (Walker, 2013)

Na slikama 4.23 – 4.26 prikazani su primeri izgrađenih individualnih pasivnih objekata sa staklenom verandom.



Slika 4.23 Ekološka kuća “Eco House” u Kopenhagenu – projektanti: Sigurd Larsen Design Architecture (izvor: <http://sigurdlarsen.com/project/the-green-house/>)



Slika 4.24 Individualna stambena zgrada u Poljskoj – projektant: Peter Kuczia (2007) (izvor: <https://www.archdaily.com>)



Slika 4.25 Stambena zgrada sa staklenom verandom "Solar Decathlon Europe" (izvor: <https://prispa.org/>)

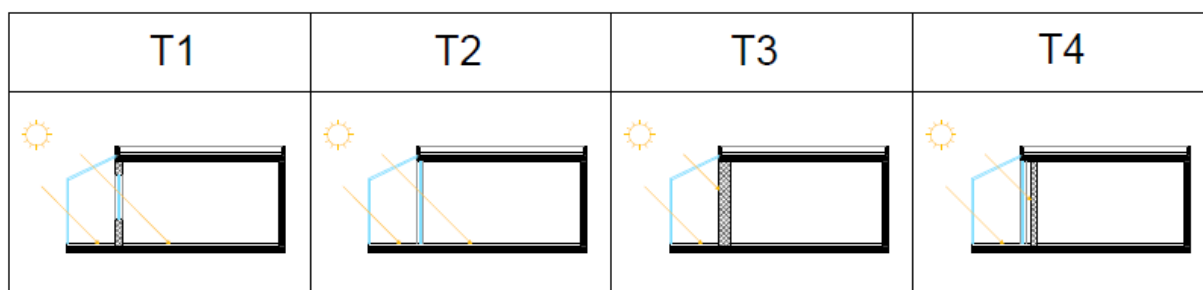


Slika 4.26 Izgled južne, istočne i severne fasade pasivnog solarnog objekta “Wohnhaus” u Regensburgu – projektant: T.Herzog (izvor: Barbolini, 2014)

4.4.1. Tipologija objekata sa staklenom verandi prema vrsti pregrade

U odnosu na vrstu pregrade koja razdvaja unutrašnje prostorije od prostora staklene verande razlikovaće se načini prenosa toplote. Na slici 4.27 data je podela individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom u zavisnosti od vrste pregrade. Razlikuju se četiri tipa pasivnih individualnih stambenih objekata:

- T1 – objekat sa pregradim termoakumulativnim zidom u koji je ugrađen prozor kojim se vrši direktan zahvat sunčevog zračenja,
- T2 – objekat sa transparentnom pregradom,
- T3 – objekat sa pregradnim termoakumulativnim masivnim zidom,
- T4 – objekat sa Trombovim zidom



Slika 4.27 Tipovi objekata sa staklenom verandom u odnosu na vrstu pregradnog zida: T1 – termoakumulativni zid i direktni sistem; T2 – transparentna pregrada; T3 – masivni termoakumulativni zid; T4 – Trombov zid (Vukadinović et al., 2018b)

Tip T1 predstavlja pasivni sistem sa staklenom verandom kod kog je pregrada delimično ostakljena što omogućava direktan prolaz sunčevog zračenja, dok je drugim delom pregrada od netransparentnih materijala i može predstavljati termoakumulativnu masu. Kod ovog tipa staklene verande mogu se iskoristiti prednosti direktnog i indirektnog sistema tako što će deo energije sunčevog zračenja biti direktno predat prostoriji a deo akumuliran u netransparentnom delu pregradnog zida. Kod ovog tipa, u slučaju delimičnog ostakljenja pregrade može se neposredno vršiti izmena vazduha između verande i prostorije (Vukadinović et al., 2018b).

Kod pasivnog sistema sa staklenom verandom, prikazan kao tip T2 na slici 4.27, unutrašnja pregrada je cela od stakla. Preko ove transparentne staklene pregrade moguć je direktan prodor sunčevog zračenja u unutrašnji prostor objekta do termoakumulativne mase koja može biti u okviru podova, zidova i ostalih konstruktivnih elemenata. Pri projektovanju ovog tipa staklene verande, usled velikog procenta ostakljenih površina, trebalo bi obezbediti neki vid zaštite od pregrevanja u letnjim uslovima (Vukadinović et al., 2018b).


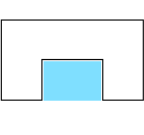
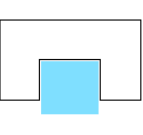
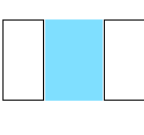
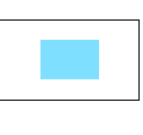
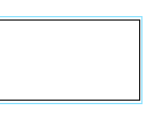
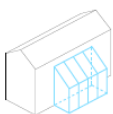
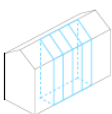
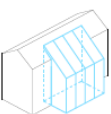
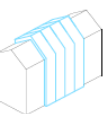
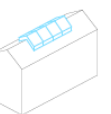
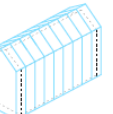
Tip T3 prikazuje pasivni sistem sa staklenom verandom pri čemu je pregrada masivni zid koji predstavlja termoakumulativnu masu. Kod ovog tipa pasivnog sistema sunčevo zračenje prolazi kroz ostakljenje staklene verande i pada direktno na masivni zid gde se delimično reflektuje ali većim delom apsorbuje unutar strukture zida. Sunčevo zračenje povećava temperature unutar verande a apsorbovana toplota se u susednu prostoriju prenosi kondukcijom (Vukadinović et. al, 2018b).

Tip T4 predstavlja kombinaciju pasivnog sistema sa staklenom verandom i Trombovog zida što se može smatrati i unapređenjem tipa T3 u smislu obezbeđivanja većih toplotnih dobitaka.

Treba naglasiti da je kod pomenutih tipova pasivnog sistema (T1 – T4), moguća ugradnja mehaničkog sistema izmene vazduha između verande i prostorije radi postizanja boljeg efekta zagrevanja i dostizanja željenih unutrašnjih temperatura u objektu u vremenu kada je to potrebno korisnicimma prostora.

4.4.2. Tipologija objekata sa staklenom verandom prema položaju staklene verande u odnosu na zgradu

Položaj i veličina staklene verande u odnosu na objekat može biti različit a neke od mogućnosti za njeno pozicioniranje i oblikovanje prikazane su na slici 4.28.

Oznaka tipa	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Osnova objekta sa staklenom verandom						
Aksonometrijski prikaz						

Slika 4.28 Tipovi objekata sa staklenom verandom prema njenom položaju u odnosu na objekat: M1 – priključena staklena veranda; M2 – potpuno ugrađena staklena veranda; M3 – delimično ugrađena staklena veranda; M4 – obostrano ugrađena staklena veranda; M5 – atrijumska staklena veranda; M6 – objekat u staklenoj verandi (Vukadinović et al., 2018b)

Staklena veranda (Tip M1) predstavlja konstruisanje staklene strukture na delu južne fasade objekta. Ovakav vid konstrukcije objekta menja estetske i energetske karakteristike same zgrade. Sa energetskeg aspekta priključena staklena veranda utiče na smanjenje

transmissionih gubitaka omotača zgrade ali u zavisnosti od položaja na fasadi, veličine i materijalizacije može značajno uticati i na akumulaciju toplinskih dobitaka (Jovanovic-Popovic, 2005). Priključena staklena veranda je jednom stranom povezana sa zgradom dok su ostale strane slobodno izložene dejstvu sunčevog zračenja i mogu biti delimično ili potpuno ostakljene.

Na slici 4.28 prikazane su i varijante na kojima je staklena veranda potpuno ili delimično ugrađena na južnoj fasadi zgrade (Tip M2 i Tip M3) ili na dve naspramne fasade zgrade (Tip M4). Prednost pasivnog sistema sa delimično ili potpuno ugrađenom staklenom verandom je veća kontaktna površina sa unutrašnjosću zgrade u odnosu na spoljašnji prostor pa samim tim unutar verande je u hladnijim uslovima ugodnije za boravak u odnosu na tip M1 (priključene verande). Pored toga u letnjim uslovima površina koja je izložena prekomernom zračenju je manja pa je potrebno i manja zaštita od pregrevanja (Chwieduk 2014).

Zastakljivanjem atrijuma formira se Tip M5 (slika 4.28) odnosno atrijumska staklena veranda. Kod ovog tipa objekta atrijum može biti grejani ili negrejani prostor. Ukoliko je atrijumski prostor negrejani u zimskim uslovima, temperatura u atrijumu će svakako biti viša u odnosu na ambijentalnu.

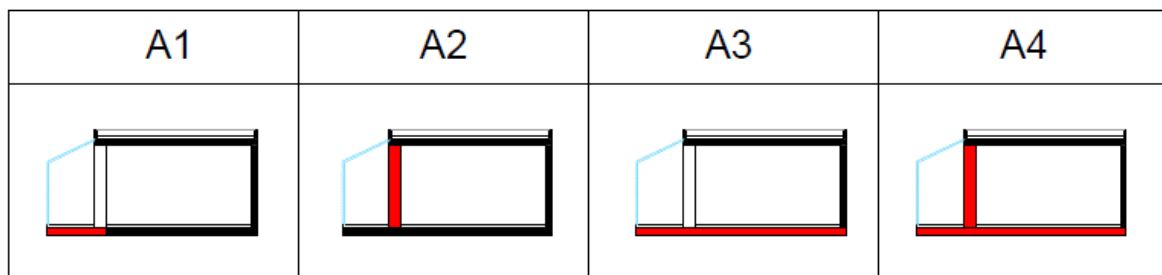
Objekat u staklenoj verandi Tip M6 (slika 4.28), predstavlja granični slučaj pri čemu ostakljeni deo fasade obuhvata čitav objekat i predstavlja zaštitnu opnu koja stvara nove mikroklimatske uslove u odnosu na objekat i često se primenjuje pri obnovi zgrada koje su graditeljsko nasleđe ili deo zaštićene kulturno-istorijske baštine (Jovanovic-Popovic, 2005).

Ukoliko je ostakljeni deo na maloj udaljenosti (0.25 – 2.0 m) od fasade zgrade reč je o „dvostruko staklenoj fasadi“ koja se često primenjuje kod poslovnih zgrada pre čemu međuprostor između fasade zgrade i staklene fasade može biti iskorišćen za postavljanje nekog vida zaštite od pregrevanja, uređaja za mehaničku ventilaciju, prostora za održavanje itd.

4.4.3. Tipologija objekata sa staklenom verandom prema položaju i veličini termoakumulativne mase

Termoakumulativna masa (skladište toplote) kod pasivnih sistema sa staklenom verandom mogu biti svi konstruktivni elementi koji imaju sposobnost uskladištenja toplote da bi je kasnije oslobodili u uslovima kada je intenzitet sunčevog zračenja manji. Pomenuti konstruktivni elementi mogu biti pod u staklenoj verandi, pod u prostoriji, plafonske

konstrukcije kao i masivni zidovi unutar prostorije a posebno zid koji predstavlja pregradu između staklene verande i unutrašnjeg prostora (slika 4.29)



Slika 4.29 Položaj termoakumulativne mase kod pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom: A1 – pod staklene verande; A2 – masivni zid između staklene verande i prostorije; A3 – pod staklene verande i pod prostorije; A4 – pod staklene verande i prostorije i masivni zid između njih (Vukadinović et al., 2018b)

Termoakumulativna masa kod zgrada sa staklenom verandom ima ulogu uskladištenja toplote koja se distribuira prostorijama u trenucima bez sunčevog zračenja ili tokom noći (Vukadinović et al., 2018b). Materijale koji se koriste kao termoakumulativna masa karakteriše visok toplotni kapacitet u odnosu na zapreminu i gustinu materijala. Najbolji materijali za uskladištenje toplote su voda, beton, šljunak, blokovi od nabijene zemlje, opeka itd. Pored navedenih tipova, termoakumulativnu masu mogu da sačinjavaju i pokretni elementi koji se nalaze unutar staklene verande ili prostorije kao što su rezervoari sa vodom i sl (Vukadinović et al., 2018b).

Bastien i Athienitis su istraživali veličinu termoakumulativne mase u staklenim verandama i staklenicima. Istraživali su različite modele staklenika kada je u pitanju položaj termoakumulativne mase (pod, zid ili oba) i položaj ostakljenja. Istraživanja su pokazala da termoakumulativna masa kod staklenih verandi značajno utiče na vreme kada se toplota distribuira prostoriji, minimalne unutrašnje temperature i dnevne oscilacije u temperaturi (Bastien and Athienitis, 2016).

Sanchez-Ostiz et al. su istraživali energetske karakteristike objekta sa staklenom verandom u slučaju kada je termoakumulativna masa postavljena horizontalno ili vertikalno. Istraživana su četiri modela objekta: P1 – model objekat sa staklenom verandom i horizontalnom termalnom masom, P2 – model objekta sa staklenom verandom bez termalne mase, P3 – model objekta bez staklene verande i P4 – model objekta sa staklenom verandom i vertikalnom termalnom masom. Kao termoakumulativni materijal korišćena je voda koja se nalazila u aluminijumskom okviru. Istraživanjem je utvrđeno se u odnosu na model P3 (bez verande) kod modela P2 i P4 ostvaruju uštede u energiji za grejanje od 12.9% i 16.7%. U zimskim uslovima kod modela objekata P1 i P4 nije bilo značajne razlike dok je u letnjim

uslovima model P4 (vertikalna termalna masa) dao najbolje rezultate. Pored smanjenja potrošnje energije kod modela P1 i P4, istraživanjem je utvrđeno smanjenje dnevnih oscilacija unutrašnje temperature. Istraživanja su pokazala da objekat sa staklenom verandom i sa termoakumulativnom masom ima stabilnije unutrašnje toplotne uslove u odnosu na objekat bez staklene verande ili bez termoakumulativne mase (Sánchez-Ostiz et al., 2014).

Fazno-promenljivi materijali (*Phase change materials* – PCM) koriste se za uskladištenje toplote. PCM materijali imaju mogućnost da apsorbuju toplotu pri topljenju. Tokom hladnijih sati, očvršćavanjem materijala, uskladištena toplota se ponovo predaje prostoriji. PCM koji se koriste u zgradarstvu trebalo bi da imaju tačku topljenja između 25°C i 35°C i značajni su za uskladištenje dobitaka toplote od sunčevog zračenja. Fazno promenljivi materijali koji se upotrebljavaju u građevinarstvu za uskladištenje toplote su razne vrste parafina, rastvori hidratnih soli itd.

Istraživanje koje je obavio Lu et al. odnosi se na primenu fazno-promenljivih materijala (PCM) za latentno pasivno uskladištenje toplote. Za povećanje toplotne inercije objekta u strukturi poda kao i u sastavu zida ugrađen je parafin čija je fazna promena temperature u okvirima 35 – 40°C. Analiza rezultata je pokazala da primena PCM materijala omogućava pasivno zagrevanje zgrade i to za 7.15°C više u odnosu na zgradu bez primenjenog PCM-a i da je moguće ostvariti uštedu od 54.27% u energiji za zagrevanje (Lu, Tong, and Pang, 2018).

5. METODE PRORAČUNA ENERGETSKIH PERFORMANSI ZGRADA SA STAKLENOM VERANDOM

Metode proračuna energetske potrebe zgrada i energetske tokove razvijale su se sa razvojem računarskih tehnologija, počev od jednostavnih, do veoma složenih, numeričkih metoda. Za predikciju energetske svojstava zgrada koristi se više metoda koje mogu biti:

- Stacionarne metode,
- Kvazi-stacionarne metode,
- Dinamičke metode (Hensen, 2011; Dimitrov, 2016; Wang and Zhai, 2016; Passerini, 2012; M. G. Ignjatović, 2018).

Stacionarnim metodama vrši se predikcija sezonske potrebe za energijom za funkcionisanje zgrade. Jedna od stacionarnih metoda je i metoda Stepen-dana kod koje se proračun potrošnje energije vrši na osnovu zavisnosti od spoljne temperature vazduha dok se ostali parametri uzimaju u obzir samo preko korekcionih faktora. Ove metode su nepouzdate i ne odražavaju stvarno stanje energetske ponašanja objekta.

Kvazi-stacionarnim metodama se delimično predstavlja dinamičko ponašanje objekata. Kod ovih metoda zanemaruje se akumulacija toplote u samoj strukturi zgrade i u okviru proračuna ovaj efekat uzima se u obzir preko faktora iskorišćenja koji se definiše empirijski (Petojević 2018). Kvazi-stacionarne metode za određivanje energetske svojstava zgrada sa staklenom verandom obuhvataju metodu prema standardu EN ISO 13790:2008 i Metod 5000 (Passerini 2012). U istraživanjima, veliki je broj onih koji preporučuju da se kvazi-stacionarne metode proračuna zamene dinamičkim.

Dinamičke metode, u odnosu na stacionarne i kvazi-stacionarne, detaljno opisuju dinamičko ponašanje zgrade. Prenos toplote, kod dinamičkih metoda, odvija se u nestacionarnim uslovima i pri određivanju toplotnog bilansa zgrade razmatra se i akumulacija toplote u termalnoj masi kao i oslobađanje akumulirane toplote (Petojević 2018). Kod dinamičkih metoda postoji mogućnost predstavljanja promenljivog načina rada energetske

sistema zgrade kao i promena u efikasnosti pojedinih komponenti sistema (M. G. Ignjatović 2018).

5.1. Metoda proračuna energetske performansi zgrade sa staklenom verandom prema standardu EN ISO 13790:2008

Metodologija proračuna energetske svojstava zgrada u Republici Srbiji (RS) definisana je Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada koji je usvojen 2011. godine. Ovim pravilnikom bliže se određuju načini proračuna potrebne energije za funkcionisanje osnovnih sistema zgrade kao što su grejanje, hlađenje, priprema sanitarne tople vode, osvetljenje, kao i postupci za proračun toplotne zaštite, toplotne akumulativnosti i difuzije vodene pare. Za proračun potrebne energije za grejanje zgrada, primenjuje se metodologija koja je data u standardu SRPS EN ISO 13790:2008 (Republika Srbija, 2011). Ovaj standard baziran je na istoimenom Evropskom tehničkom standardu.

Potrebna energija za grejanje zgrade, prema Evropskom tehničkom standardu EN ISO 13790:2008, izračunava se kao razlika između toplotnih gubitaka i toplotnih dobitaka koji su umanjeni za koeficijent iskorišćenja dobitaka. (EN ISO 2008)

$$Q_{h,nd} = Q_{h,ht} - \eta_{h,gn} Q_{h,gn} \quad (5.1)$$

gde je:

$Q_{h,nd}$ – potrebna energija za grejanje zgrade [MJ]

$Q_{h,ht}$ – prenos toplote iz unutrašnjeg prostora ka spoljašnjem [MJ]

$\eta_{h,gn}$ – koeficijent iskorišćenja dobitaka

$Q_{h,gn}$ – ukupni toplotni dobitci za period grejanja [MJ]

Potrebna energija za hlađenje zgrade izračunava se primenom jednačine:

$$Q_{c,nd} = Q_{c,gn} - \eta_{h,is} Q_{c,ht} \quad (5.2)$$

gde je:

$Q_{c,nd}$ – potrebna energija za hlađenje zgrade [MJ]

$Q_{c,gn}$ – ukupni toplotni dobitci za period hlađenja [MJ]

$\eta_{h,is}$ – koeficijent iskorišćenja gubitaka

$Q_{c,ht}$ – ukupan prenos toplote za period hlađenja [MJ]

Način proračuna solarnih dobitaka zgrade sa staklenom verandom prikazan je u aneksu E u standardu EN ISO 13790:2008. Proračun se odnosi na staklene verande koje se ne greju i koje se koriste kao pasivni sistem za prijem solarnih dobitaka (EN ISO, 2008). Prema pomenutoj metodologiji, proračun solarnih dobitaka staklene verande obuhvata sumiranje toplotnih dobitaka koji direktno dospevaju u staklenu verandu, dobitaka koji direktno dospevaju u prostoriju preko ostakljenja pregradnog zida i dobitaka koji indirektno dospevaju iz staklene verande u prostoriju (EN ISO, 2008).

Proračun solarnih dobitaka od staklene verande (Q_{ss}) određuje se primenom jednačine:

$$Q_{ss} = Q_{sd} + Q_{si} \quad (5.3.)$$

gde je:

Q_{ss} – ukupni dobitci toplote u prostoriji od staklene verande [MJ]

Q_{sd} – direktni toplotni dobitci preko pregradnog zida [MJ]

Q_{si} – indirektni toplotni dobitci iz staklene verande [MJ]

Direktni toplotni dobitci, preko ostakljenog dela pregradnog zida (Q_{sd}), izračunavaju se primenom jednačine (EN ISO 2008):

$$Q_{sd} = F_{sh,e}(1 - F_{F,e})g_e \left((1 - F_{F,w})g_w A_w + \alpha_p A_p \frac{H_{p,tot}}{H_{p,e}} \right) I_p t \quad (5.4.)$$

Indirektni toplotni dobitci staklene verande (Q_{si}), izračunavaju se primenom jednačine:

$$Q_{si} = (1 - b_{tr})F_{sh,e}(1 - F_{F,e})g_e \sum_j (I_j \alpha_j A_j) - F_{sh,e}(1 - F_{F,e})g_e \alpha_p A_p \frac{H_{p,tot}}{H_{p,e}} I_p t \quad (5.5.)$$

gde je:

FF – Faktor rama

F_{sh} – Faktor korekcije usled zasenčenja

g – efektivna propustljivost energije sunčevog zračenja kroz ostakljenje površine

A_w – površina ostakljenja pregradnog zida [m²]

A_e – površina omotača staklene verande [m²]

A_j – površina elementa j (pod, zid itd.) [m²]

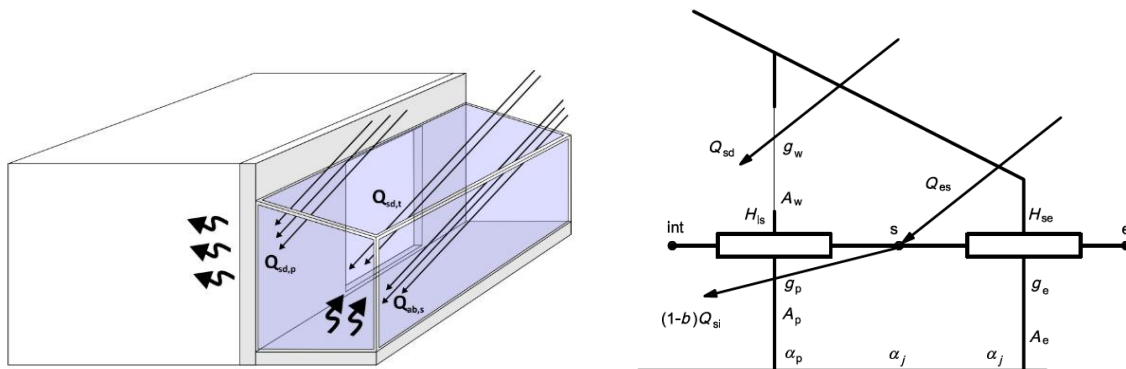
A_p – površina netransparentnog dela pregradnog zida [m²]

I_j – intenzitet sunčevog zračenja na površinu elementa j [W/m²]

$H_{p,tot}$ – koeficijent transmisionih gubitaka toplote iz unutrašnjosti kroz netransparentni deo pregradnog zida i staklenu verandu [W/K]

$H_{p,e}$ – koeficijent transmisionih gubitaka toplote od apsorbcione površine pregradnog zida, preko staklene verande u spoljašnjost [W/K]

Na slici 5.1 prikazani su solarni dobici staklene verande koji su razmatrani u standardu EN ISO 13790:2008 i mehanizam prenosa toplote iz staklene verande u susednu unutrašnju prostoriju.



Slika 5.1 Mehhanizam prenosa toplote i toplotni dobici staklene verande (Oliveira Panão, Camelo, and Gonçalves 2012) (EN ISO, 2008)

Ignjatović et al. su utvrdili da je način proračuna energetske potrebe zgrade sa staklenom verandom, koji je definisan Pravilnikom o energetskej efikasnosti zgrada, neprecizan kada se određuju energetska svojstva u toku zimske sezone ili prelaznog perioda između zimske i letnje sezone (D. Ignjatović, Jovanović Popović and Kavran, 2015).

5.2. Metoda proračuna energetskej svojstva zgrade sa staklenom verandom prema „Metodi 5000“

Za određivanje energetskej svojstva pasivnih solarnih zgrada 1982. godine, u Francuskoj, razvijen je „Metod 5000“. Primenom ove metode, solarni dobici staklene verande izračunavaju se kao suma dobitaka od:

- Sunčevog zračenja koje dospeva u prostoriju direktno, kroz ostakljene površine (Φ_{sdg}),
- Sunčevog zračenje koje je apsorbovano u pregradnom zidu (Φ_{smv}) (zid koji razdvaja staklenu verandu i prostoriju),
- Usled povećanja temperature unutar staklene verande (Φ_{sa}),
- Usled smanjenja ventilacionih gubitaka zbog povećanja temperature unutar staklene verande (Φ_{sb}) (Passerini 2012; Asdrubali, Cotana, and Messineo, 2012).

Ukupni solarni dobici staklene verande prema „Metodi 5000“ izračunavaju se prema jednačini (Passerini 2012):

$$\Phi = \Phi_{sdg} + \Phi_{smv} + \Phi_{sb} + \Phi_{sa} \quad (5.6)$$

gde je:

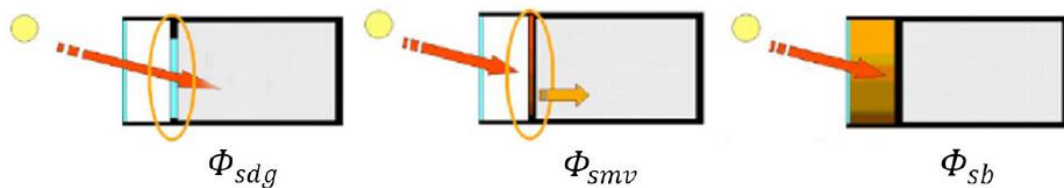
Φ_{sdg} – Sunčevo zračenja koje dospeva u prostoriju direktno kroz ostakljene površine [kWh/dan],

Φ_{smv} – Sunčevo zračenje koje je apsorbovano u pregradnom zidu (zid koji razdvaja staklenu verandu i prostoriju) [kWh/dan],

Φ_{sa} – Toplotni dobici usled povećanja temperature unutar staklene verande [kWh/dan],

Φ_{sb} – Toplotni dobici usled smanjenja ventilacionih gubitaka zbog povećanja temperature unutar staklene verande [kWh/dan].

Na slici 5.2 prikazan je prenos toplote i toplotni dobici kod pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom prema Metodi 5000.



Slika 5.2 Prenos toplote i toplotni dobici kod objekta sa staklenom verandom prema Metodi 5000 (Asdrubali, Cotana, and Messineo, 2012)

Passerini je istraživao obe navedene metode proračuna energetskih svojstava pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom (EN ISO 13790:2008 i Metod 5000). Na osnovu sprovedenih istraživanja, dao je modele unapređenja ovih metoda, kao i unapređenje standarda EN ISO 13790. Passerini navodi da je za određivanje preciznog dinamičkog ponašanja pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom potrebno koristiti metodu detaljne dinamičke simulacije (Passerini, 2012).

5.3. Metoda dinamičke simulacije energetske svojstava zgrade sa staklenom verandom

Proračun energetske svojstava zgrade metodom dinamičke simulacije sprovodi se pomoću simulacija koje se baziraju na jednačinama toplotnog bilansiranja zgrade. Za sprovođenje simulacija potrebno je definisati lokaciju i meteorološke uslove, model geometrije zgrade i režim korišćenja zgrade. Podaci koji su rezultat simulacija obuhvataju toplotno opterećenje objekta, potrošnju energije za bilo koji definisani period u toku godine, unutrašnje mikroklimatske uslove itd. Rezultati dobijeni dinamičkim simulacijama energetske svojstava objekta mogu da se primene pri određivanju optimalnih projektantskih strategija i režima rada pojedinih energetske sistema zgrade (Vishal et al., 2003).

U disertaciji je korišćen softver EnergyPlus (Energy, 2019) za istraživanje energetske svojstava individualne pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom, metodom detaljne dinamičke simulacije. Primenom softvera EnergyPlus, u disertaciji je određena potrebna energija za grejanje i hlađenje i izvršena je analiza energetske svojstava zgrade. Za analizu osetljivosti parametara u odnosu na potrošnju energije za grejanje ili hlađenje i toplotni komfor, korišćena je metoda linearne regresije. Za optimizaciju građevinsko-arhitektonskih parametara koji utiču na energetska svojstva objekta, korišćena je metoda nedominantno sortirajućeg genetskog algoritma (NSGA – II). Za analizu meteoroloških podataka i klimatskih uslova, kao i za formiranje meteoroloških datoteka, korišćen je softver Meteonorm (Remund, 1997).

5.3.1. Softver EnergyPlus

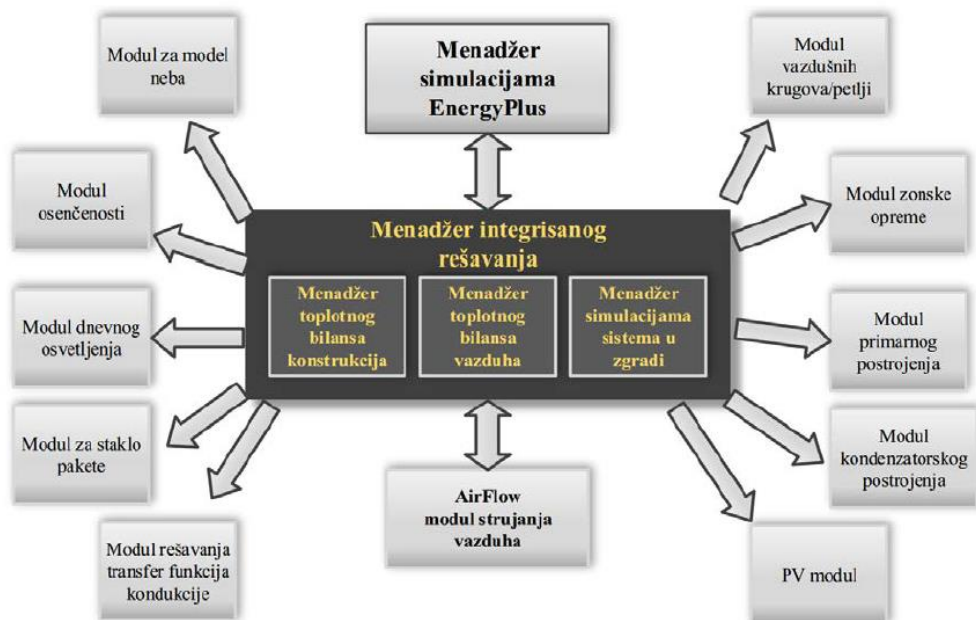
Softverski paket EnergyPlus razvijen je u Lawrence Berkley laboratoriji 1996. godine. Kao osnova za razvoj ovog softverskog paketa korišćeni su softveri DOE-2 i BLAST (Building Loads Analysis and System Thermodynamics), koji su se primenjivali za dizajniranje opreme za grejanje, klimatizaciju i ventilaciju krajem 70-ih godina XX veka (Nikolić, 2015). Tokom kreiranja softvera EnergyPlus, svi uočeni nedostaci prethodnih modela softvera ispravljani su i unapređeni. Validnost softvera EnergyPlus ispitana je i potvrđena je u odnosu na standard ANSI/ASHRAE 140-2001 kroz IEA HVAC BESTTEST E100-E200 (U. S. D. of Energy 2003; Skerlić, 2015).

EnergyPlus je program za energetske analize i simulaciju toplotnog opterećenja zgrade sačinjen od više programskih modula koji čine celinu, i koji mogu izračunati energiju potrebnu za grejanje ili hlađenje zgrade različitih sistema ili korišćenjem različitih izvora energije (U.

D. of Energy, 2019). Tri osnovna modula u programu EnergyPlus su: modul toplotnog bilansa konstrukcija, modul toplotnog bilansa vazduha i modul rada energetskih sistema. Tokom sprovođenja simulacija, sva tri modula rade simultano i njima koordinira modul pod nazivom „menadžer simulacijama“ (slika 5.3).

Modul toplotnog bilansa konstrukcije simulira razmenu toplote unutrašnjih i spoljašnjih površina svih konstrukcija kroz prenos toplote kondukcijom, konvekcijom i zračenjem. Modulom toplotnog bilansa vazduha simulira se: razmena toplote konvekcijom i zračenjem, infiltracija spoljašnjeg vazduha u razmatranu toplotnu zonu objekta, kao i razmena vazduha između različitih toplotnih zona. Modul simulacije energetskih sistema u zgradi obuhvata sistem za klimatizaciju, grejanje i hlađenje (KGH), sistem osvetljenja i drugih energetskih sistema. Integracijom ovog modula u modul „menadžer simulacijama“ dobija se odziv energetskih sistema i određuju se uslovi unutar zgrade (temperatura unutrašnjeg vazduha, temperatura unutrašnjih površina, relativna vlažnost vazduha itd.) u željenom vremenskom koraku (M. G. Ignjatović, 2018).

Na slici 5.3 dat je šematski prikaz veze između osnovnih modula koji su integralni elementi softverskog paketa EnergyPlus.



Slika 5.3 Šematski prikaz rada modula u EnergyPlus (M. G. Ignjatović 2018; U. D. of Energy 2019)

Dinamička simulacija u softveru EnergyPlus je bazirana na osnovnim zakonima fizike i principima toplotnog bilansa. Toplotno bilansiranje je osnova svih proračuna kojima se određuje toplotno opterećenje zgrade i potrebna energija za grejanje i hlađenje. Imajući u vidu

da svi energetske tokovi moraju biti uravnoteženi, za svaku toplotnu zonu se istovremeno rešavaju jednačine toplotnog bilansa za vazduh u datoj zoni kao i za sve unutrašnje i spoljašnje površine (zid, pod, plafon...itd). Simulacioni program funkcioniše tako što omogućava interakciju geometrijskog modela zgrade sa različitim spoljašnjim uslovima, prisustvom ljudi i različitim režimom rada i korišćenja energetskih sistema (grejanje, hlađenje, ventilacija) (Vishal et al., 2003).

5.3.2. Dinamičke simulacije u softveru EnergyPlus

Za dinamičke simulacije u softveru EnergyPlus potrebno je definisati veliki broj ulaznih podataka. Ovi podaci obuhvataju određivanje lokacije i pozicije objekta, definisanje spoljašnjih meteoroloških uslova kojima je objekat izložen, modelovanje geometrije zgrade, modelovanje strukture i vrste materijala omotača zgrade kao i režima korišćenja zgrade i energetskih sistema.

Lokacija – Definisanjem lokacije i pozicije objekta u odnosu na geografsku širinu, geografsku dužinu, elevaciju i vremensku zonu, u softveru EnergyPlus određuju se pozicije Sunca za bilo koji dan u toku godine. Podaci o lokaciji značajni su i kod proračuna senki i refleksija sunčevog zračenja. Zbog toga, ulazni podaci lokacije obuhvataju i orijentaciju lokaliteta kao i strukturu tla, sastav tla i reflektivnost terena (U. D. of Energy 2019).

Meteorološki podaci – Meteorološki podaci u simulacionom alatu su: temperatura vazduha, relativna vlažnost, vazdušni pritisak, direktno i difuzno sunčevo zračenje, oblačnost, pravac vetra, brzina vetra kao i podaci o padavinama (U. D. of Energy 2019). Svi ovi podaci sadržani su u meteorološkoj datoteci. Meteorološka datoteka može sadržati minutne vrednosti meteoroloških parametara a za potrebe simulacije program vrši osrednjavanje i proračun časovnih vrednosti. Meteorološki podaci mogu biti formirani u sklopu različitih formata datoteka. Meteorološki podaci mogu biti obrađeni u formi skupa časovnih vrednosti kao što su referentna godina (TRY), tipična meteorološka godina (TMY), meteorološka godina prema ASHRAE standardu za proračun energije (IWEC), meteorološka datoteka „EnergyPlusWeather” (EPW) ili tipična meteorološka godina u formatu TMY3 (Anđelković, 2015). Meteorološka datoteka „EnergyPlusWeather” u EPW formatu sadrži vrednosti meteoroloških parametara za lokaciju za koju se radi dinamička simulacija. Ovaj dokument sadrži 8 760 časovnih vrednosti za svaki meteorološki parametar koji je potreban, kao što su

globalno horizontalno sunčevo zračenje, difuzno sunčevo zračenje, temperaturu vazduha, vazdušni pritisak, relativna vlažnost, brzina i pravac vetra, količina padavina itd.

Modelovanje geometrije zgrade – Za modelovanje geometrije zgrade potrebno je definisati dimenzije osnove zgrade, oblik zgrade, spratnu visinu i ostale geometrijske podatke. Arhitektonska osnova zgrade može poslužiti prilikom definisanja modela geometrije zgrade ali je od najvećeg značaja definisanje termičkih zona, odnosno definisanje prostorija koje su izložene istim termičkim uslovima i režimima korišćenja. Grupisanje prostorija prema režimu korišćenja i toplotnim uslovima u okviru jedne termičke zone, smanjuje ukupno vreme odvijanja simulacije. U zavisnosti od broja termičkih zona zavisice brzina odvijanja dinamičke simulacije.

Modelovanje strukture omotača – Dimenzije i termo-fizičke karakteristike materijala koji sačinjava omotač zgrade određuju kakva će biti razmena toplote između zgrade i spoljašnje sredine. Pre sprovođenja simulacije potrebno je definisati procenat ostakljenja (WWR), sve elemente transparentnog i netransparentnog dela omotača kao i erkere, nadstrešnice, zastore i ostale geometrijske elemente fasade.

Modelovanje režima korišćenja zgrade i rada energetskih sistema – U odnosu na prethodno definisane parametre, a imajući u vidu način upotrebe zgrade potrebno je definisati i:

- Prisustvo ljudi u zgradi
- Osvetljenje
- Opremu i uređaje koji se nalaze u zgradi
- Projektnu temperaturu za grejanje i hlađenje
- Režim rada uređaja za grejanje, hlađenje i ventilaciju.

Izlazni podaci dinamičkih simulacija zgrade – U softveru EnergyPlus može se izračunati toplotno opterećenje objekta, potrošnja energije za grejanje i hlađenje za sve sisteme koji su instalirani u zgradi (osvetljenje, sistem za grejanje sanitarne tople vode, termalne solarne kolektore, ventilacione sisteme, različite sisteme grejanja i klimatizacije itd. (Nikolić, 2015). Takođe, u okviru EnergyPlus softvera, može se odrediti i toplotni komfor u objektu. Vremenski period za koji je moguće izračunati energetska svojstva objekta mogu biti u rasponu od 30 minuta do 1 godine.

5.3.3. Matematički modeli u softverskom paketu EnergyPlus

U disertaciji je modeliranje kompleksnog dinamičkog ponašanja individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom urađeno primenom softvera EnergyPlus. Matematički modeli, kao i numerički postupak za rešavanje diferencijalnih i algebarskih jednačina, dostupne su u pratećoj dokumentaciji softvera EnergyPlus (U. D. of Energy, 2019). U ovom poglavlju dat je prikaz matematičkih modela softverskog paketa EnergyPlus koji su korišćeni u disertaciji za istraživanje energetske svojstava individualne pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom.

5.3.3.1. Matematički modeli sunčevog zračenja (Sky Model)

Ukupno (*globalno*) sunčevo zračenje, sastoji se od direktnog, difuznog i reflektovanog sunčevog zračenja.

Intenzitet sunčevog zračenja koje dospeva na određenu površinu na Zemlji zavisi od lokacije i pozicije prijemne površine sunčevog zračenja (vertikalna, horizontalna, kosa), uslova atmosfere, perioda u toku godine, karakteristika prijemne površine sunčevog zračenja kao i od vremena izloženosti prijemne površine sunčevom zračenju. Postoji više modela za izračunavanje sunčevog zračenja u EnergyPlus softverskom paketu. Modeli koji su integrisani u EnergyPlus su:

- *ASHRAE Clear Sky Solar Model (2005)*,
- *ASHRAE Revised Clear Sky Model („Tau Model”) (2009)* i
- *Zhang – Huang Solar Model*.

5.3.3.2. Model sunčevog zračenja „ASHRAE clear sky model”

ASHRAE clear sky model razvijen je 2005. godine i predstavlja osnovni model koji se koristi za određivanje sunčevog zračenja u toku vedrog dana na lokacijama sa umerenim klimatskim uslovima na severnoj hemisferi. Prema modelu *ASHRAE clear sky model*, direktno sunčevo zračenje koje dospeva na površinu Zemlje tokom sunčanog dana može se izračunati prema jednačini (U. D. of Energy, 2019):

$$I_{dn} = \frac{A}{\exp\left(\frac{B}{\min\beta}\right)} \quad (5.7)$$

gde je:

I_{dn} – intenzitet direktnog sunčevog zračenja koje u jedinici vremena pada normalno na kvadratni metar površine Zemlje [W/m^2]

A – normalno sunčevo zračenje na Zemljinu površinu zanemarujući postojanje atmosfere (optička vazдушna masa $m = 0$) (tabela 5.1) [W/m^2]

B – koeficijent atenuacije sunčevog zračenja u zemljinoj atmosferi (tabela 6.1.)

β – visina Sunca (ugao elevacije) [rad]

U tabeli 5.1. dati su podaci koji se koriste u proračunu *modela ASHRAE clear sky model*.

Tabela 5.1 Normalno sunčevo zračenje na Zemljinu površinu (A) i odgovarajući podaci za C (faktor difuznog zračenja) i B (koeficijent atenuacije sunčevog zračenja u zemljinoj atmosferi) za dvadeset prvi dan svakog meseca

Mesec u godini	A [W/m^2]	B	C
Jan	1202	0.141	0.103
Feb	1187	0.142	0.104
Mart	1164	0.149	0.109
April	1130	0.164	0.120
Maj	1106	0.177	0.130
Jun	102	0.185	0.137
Jul	1093	0.186	0.138
Avgust	1107	0.182	0.134
Septembar	1136	0.165	0.121
Oktoibar	1166	0.152	0.111
Novembar	1190	0.144	0.106
Decembar	1204	0.141	0.103

5.3.3.3. Model sunčevog zračenja ASHRAE Revised Clear Sky Model („Tau Model“)

Prema *Tau modelu* direktna i difuzna komponenta sunčevog zračenje izračunavaju se prema jednačinama (U. D. of Energy 2019):

$$m = \frac{1}{\sin \beta + 0.50572 \cdot (6.07995 + \beta)^{-1.6364}} \quad (5.8)$$

$$E_b = E_o \cdot \exp[-\tau_b \cdot m^{ab}] \quad (5.9)$$

$$E_d = E_o \cdot \exp[-\tau_d \cdot m^{ad}] \quad (5.10)$$

gde je:

m – optička vazдушna masa

β – visina Sunca (ugao elevacije) [rad]

E_b – direktno sunčevo zračenje koje dospeva na horizontalnu površinu [W/m^2]

E_d – difuzno sunčevo zračenje koje dospeva na horizontalnu površinu [W/m^2]

E_o – ekstraterestrijalno sunčevo zračenje [W/m^2]

τ_b i τ_d – direktna i difuzna optička dubina

ab i ad – direktni i difuzni maseni eksponenti.

Prolaskom kroz Zemljinu atmosferu, usled rasejavanja i apsorpcije na atomima i jonima prisutnih gasova (kiseonik, vodonik, azot, ozon, ugljen-dioksid, itd.) intenzitet sunčevog zračenja slabi za 25% – 30%. Direktni i difuzni maseni eksponenti su određeni empirijski u korelaciji sa optičkom dubinom.

5.3.3.4. Model sunčevog zračenja „Zhang – Huang solar model”

Zhang – Huang solar model razvijen je, pre svega, za modeliranje tipične meteorološke godine u Kini. Istraživanja su pokazala da se ovaj model može primeniti i za druge lokacije. Prema modelu sunčevog zračenja *Zhang – Huang solar model*, intenzitet globalnog sunčevog zračenja zavisi od nadmorske visine, oblačnosti, relativne vlažnosti, temperature vazduha i brzine vetra. Može da se odredi primenom jednačine (U. D. of Energy, 2019):

$$I = \frac{[I_0 \cdot \sin(h) \cdot (c_0 + c_1 \cdot CC + c_2 \cdot CC^2 + c_3 \cdot (T_n - T_{n-3}) + c_4 \cdot \varphi + c_5 \cdot V_w) + d]}{k} \quad (5.11)$$

gde je:

I – Intenzitet globalnog sunčevog zračenja [W/m^2]

I_0 – solarna konstanta, $I_0 = 1355$ [W/m^2]

h – visina Sunca (ugao elevacije) [rad]

CC – koeficijent oblačnosti

φ – relativna vlažnost [%]

T_n, T_{n-3} – temperatura vazduha u času n i $n - 3$ [$^{\circ}C$]

V_w – brzina vetra [m/s]

$c_0; c_1; c_2; c_3; c_4; c_5; d; k$ – regresioni koeficijenti određeni na osnovu analize izmerenih vrednosti ($c_0 = 0.5598$, $c_1 = 0.4982$, $c_2 = -0.6762$, $c_3 = 0.02842$, $c_4 = -0.00317$, $c_5 = 0.014$, $d = -17.853$, $k = 0.843$)

5.3.3.5. Izračunavanje sunčevog zračenja na nagnute površine

Ukupno sunčevo zračenje koje pada na nagnutu površinu izračunava se prema jednačini:

$$I_{sky} = I_{horizon} + I_{dome} + I_{circumsolar} \quad (5.12)$$

gde je:

I_{sky} – Intenzitet ukupnog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu [W/m^2],

$I_{horizon}$ – Intenzitet reflektovanog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu [W/m^2],

I_{dome} – Intenzitet difuznog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu [W/m^2],

$I_{circumsolar}$ – Intenzitet direktnog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu [W/m^2],

Intenzitet reflektovanog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu izračunava se primenom jednačine (U. D. of Energy, 2019):

$$I_{horizon} = I_h \cdot F_2 \cdot \sin S \quad (5.13)$$

gde je:

$I_{horizon}$ – Intenzitet reflektovanog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu [W/m^2],

I_h – Intenzitet sunčevog zračenja koje pada na horizontalno postavljenu površinu [W/m^2],

F_2 – koeficijent umanjenja

S – ugao nagiba proizvoljno orijentisane prijemne površine sunčevog zračenja prema horizontalnoj ravni [rad].

Intenzitet difuznog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu izračunava se primenom jednačine (U. D. of Energy, 2019):

$$I_{dome} = I_h \cdot (1 - F_1) \cdot (1 + \cos S) / 2 \quad (5.14)$$

gde je:

I_h – Intenzitet sunčevog zračenja koje pada na horizontalno postavljenu površinu [W/m^2],

F_1 – koeficijent umanjenja

S – ugao nagiba proizvoljno orijentisane prijemne površine sunčevog zračenja prema horizontalnoj ravni [rad].

Intenzitet direktnog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu izračunava se primenom jednačine (U. D. of Energy, 2019):

$$I_{circumsolar} = I_h \cdot F_1 \cdot a/b \quad (5.15)$$

gde je:

$I_{circumsolar}$ – Intenzitet direktnog sunčevog zračenja koje pada na koso postavljenu površinu (W/m^2),

I_h – Intenzitet sunčevog zračenja koje pada na horizontalno postavljenu površinu [W/m^2],

F_1 – koeficijent umanjenja

a – $\max(0, \cos\alpha)$

b – $\max(0.087, \cos Z)$

α – upadni ugao Sunca u odnosu na koso postavljenu površinu [rad]

Z – zenitni ugao [rad].

Koeficijenti F_1 i F_2 su uslovljeni uslovima neba i u softveru EnergyPlus se izračunavaju u odnosu na solarnu konstantu, koeficijent prozirnosti neba i relativnu optičku masu.

5.3.3.6. Apsorbovano sunčevo zračenje sa prijemne površine

Apsorbovano sunčevo zračenje, spoljnih prijemnih površina, potiče od direktnog, difuznog i reflektovanog sunčevog zračenja i može se izračunati primenom jednačine (U. D. of Energy, 2019):

$$Q_{SO} = \alpha \cdot \left(I_b \cdot \cos \theta \cdot \frac{S_s}{S} + I_s \cdot F_{SS} + I_g \cdot F_{Sg} \right) \quad (5.16)$$

$$F_{SS} = \frac{1 + \cos \phi}{2} \quad (5.17)$$

$$F_{Sg} = \frac{1 - \cos \phi}{2} \quad (5.18)$$

gde je:

α – koeficijent apsorpcije prijemne površine sunčevog zračenja

A – upadni ugao sunčevog zračenja na prijemnu površinu [rad]

S – prijemna površina sunčevog zračenja [m^2]

S_s – osunčana površina [m^2]

I_b – intenzitet direktnog Sunčevog zračenja [W/m^2],

I_s – intenzitet difuznog Sunčevog zračenja [W/m^2],

I_g – intenzitet reflektovanog Sunčevog zračenja od tla [W/m^2],

F_{ss} – ugao nagiba prijemne površine u odnosu na nebo [rad]

F_{sg} – ugao nagiba prijemne površine u odnosu na tlo [rad]

5.3.3.7. Jednačina toplotnog bilansa vazduha u toplotnoj zoni

Dinamičke simulacije u softveru EnergyPlus baziraju se na jednačinama toplotnog bilansa. Simulacije se baziraju na rešavanju jednačina bilansa prenosa toplote i vlage za

određenu toplotnu zonu posmatranog modela objekta. Polazna diferencijalna jednačina odnosi se na toplotni bilans vazduha u razmatranoj toplotnoj zoni (U. D. of Energy, 2019):

$$C_z = \frac{dT_z}{dt} = \sum_{i=1}^{N_{sl}} Q_i + \sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A_i (T_{si} - T_z) + \sum_{i=1}^{N_{zones}} m_i C_p (T_{zi} - T_z) + m_{inf} C_p (T_{\infty} - T_z) + Q_{sys} \quad (5.19)$$

gde je:

$\sum_{i=1}^{N_{sl}} Q_i$ – suma unutrašnjeg toplotnog opterećenja usled konvekcije

$\sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A_i (T_{si} - T_z)$ – prenos toplote usled konvekcije sa površina unutar razmatrane toplotne zone

$\sum_{i=1}^{N_{zones}} m_i C_p (T_{zi} - T_z)$ – prenos toplote usled strujanja vazduha između razmatrane toplotne zone i ostalih toplotnih zona

$m_{inf} C_p (T_{\infty} - T_z)$ – prenos toplote usled infiltracije spoljašnjeg vazduha

Q_{sys} – prenos toplote od sistema ventilacije

$C_z = \frac{dT_z}{dt}$ – energija koja se skladišti u vazduhu toplotne zone

$$C_z = V \rho_{air} C_p C_T \quad (5.20)$$

gde je:

V – zapremina vazduha u razmatranoj toplotnoj zoni [m^3],

ρ_{air} – gustina vazduha u razmatranoj toplotnoj zoni [kg/m^3],

C_p – specifična toplota vazduha zone [$kJ/kg K$],

C_T – koeficijent uvećanja toplotnog kapaciteta.

Jednačina toplotnog bilansa razmatrane toplotne zone (5.19) bazira se na uravnoteženju svih dobitaka toplote unutar te zone i gubitaka toplote iz nje usled konvekcije. Jednačina (5.21.) se primenjuje za određivanje temperature vazduha zone tzv. Eulerov metod (U. D. of Energy 2019):

$$T_z^i = \frac{\sum_{i=1}^{N_{sl}} Q_i^t + m_{sys} C_p T_{supply}^i + \left(C_z \frac{T_t}{\delta t} + \sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A_i T_{ni} + \sum_{i=1}^{N_{zones}} m_i C_p T_{zi} + m_{inf} C_p T_{\infty} \right)^{t-\delta t}}{\frac{C_z}{\delta t} + \left(\sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A_i + \sum_{i=1}^{N_{zones}} m_i C_p + m_{inf} C_p + m_{sys} C_p \right)} \quad (5.21)$$

Energija koja dospeva u razmatranu toplotnu zonu ili iz nje izlazi je u funkciji temperature vazduha. Ukupni dobitci i gubici toplotne zone izračunavaju se prema jednačini (U. D. of Energy, 2019):

$$Q_{load} = \sum_{i=1}^{N_{sl}} Q_i + \sum_{i=1}^{N_{surfaces}} h_i A_i (T_{si} - T_z) + \sum_{i=1}^{N_{zones}} m_i C_p (T_{zi} - T_z) + m_{inf} C_p (T_{\infty} - T_z) \quad (5.22)$$

U jednačini (5.21.) T_z je projektna temperatura i mora se definisati za svaku toplotnu zonu objekta.

Prikazane jednačine koje se odnose na toplotni bilans zone, odnose se na jedan projektni dan. Softver EnergyPlus se najčešće koristi za simulaciju dužeg vremenskog perioda, pri čemu se prvi projektni dan simulira više puta dok se ne postigne ustaljeno stanje, takozvana „konvergencija zagrevanja”. Nakon toga se svaki dan simulira zasebno, koristeći podatke iz meteorološke datoteke kao i podatke iz prethodnog simuliranog dana.

5.3.3.8. Modelovanje prenosa toplote usled kondukcije

U okviru softvera EnergyPlus integrisano je više matematičkih modela prenosa toplote kroz zid. Osnovni model je baziran na konduktivnoj funkciji prenosa toplote (*conduction transfer function* – CTF). U programu su, pored tog modela, integrisani i modeli konačnih razlika (*conduction finite difference* – CondFD), kombinovani model prenosa toplote i mase (*combined heat and moisture finite element* – HAMT) i model funkcije prodora vlage (*moisture penetration depth conduction transfer function* – EMPD)

Model prenosa toplote baziran na funkciji prenosa toplote (*conduction transfer function* – CTF) – Osnovna jednačina je jednačina faktora odziva koja se odnosi na fluks koji dospeva na jednu površinu, jednog elementa od beskonačnog broja elemenata sa obe strane površine (U. D. of Energy, 2019). Osnovni oblik jednačine funkcije konduktivnog prenosa toplote CTF je:

$$q''_{ko}(t) = \sum_{j=0}^{\infty} X_j T_{o,t-j\delta} - \sum_{j=0}^{\infty} Y_j T_{i,t-j\delta} \quad (5.23)$$

gde je:

q''_{ko} – specifični toplotni fluks [W/m^2]

T – temperatura površine elementa [K]

i – unutrašnjost elementa

o – spoljašnjost elementa

t – vremenski korak [s]

X, Y – faktor odziva [W/m^2K]

Rešavanjem jednačine za unutrašnji toplotni fluks dobija se:

$$q''_{ki}(t) = -Z_o T_{i,t} - \sum_{j=0}^{nz} Z_j T_{i,t-j\delta} + Y_o T_{o,t} + \sum_{j=0}^{nz} Y_j T_{o,t-j\delta} + \sum_{j=0}^{nq} \Phi_j q''_{ki,t-j\delta} \quad (5.24)$$

Rešavanjem jednačine za spoljašnji toplotni fluks dobija se:

$$q''_{ko}(t) = -Y_o T_{i,t} - \sum_{j=1}^{nz} Y_j T_{i,t-j\delta} + X_o T_{o,t} + \sum_{j=1}^{nz} X_j T_{o,t-j\delta} + \sum_{j=1}^{nq} \Phi_j q''_{ko,t-j\delta} \quad (5.25)$$

U jednačinama (5.24) i (5.25) prikazane veličine su:

X_j – spoljašnji CTF koeficijent [W/m²K]

Y_j – središnji CTF koeficijent [W/m²K]

Z_j – unutrašnji CTF koeficijent [W/m²K]

Φ_j – CTF koeficijent fluksa [W/m²K]

T_i – temperatura unutrašnje površine [K]

T_o – temperatura spoljašnje površine [K]

q''_{ko} – toplotni fluks usled kondukcije na spoljašnjoj površini [W/m²]

q'' – toplotni fluks usled kondukcije na unutrašnjoj površini [W/m²]

Model prenosa toplote baziran na funkciji prenosa toplote je efikasan metod da se izračuna toplotni fluks kada nije potrebno poznavati unutrašnje temperature u konstrukciji.

Model konačnih razlika (conduction finite difference – CondFD) – Za potrebe ispitivanja novih materijala koji imaju promenljive karakteristike poput fazno promenljivih materijala, u EnergyPlus je ugrađen i algoritam konačnih razlika (conduction finite difference – CondFD) (U. D. of Energy, 2019). U okviru ovog modela postoje dve formulacije, prva je polu-implicitna bazirana na Crank-Nicholson šemi a druga je potpuno implicitna (Ascione et al., 2016). Za precizan proračun entalpije primenjuje se jednačina (Guarino et al., 2017):

$$C_p \rho \Delta x \frac{T_i^{j+1} - T_i^j}{\Delta t} = \frac{1}{2} \left[k_w \frac{T_{i+1}^{j+1} - T_i^{j+1}}{\Delta x} + k_e \frac{T_{i-1}^{j+1} - T_i^{j+1}}{\Delta x} + k_w \frac{T_{i+1}^j - T_i^j}{\Delta x} + k_e \frac{T_{i-1}^j - T_i^j}{\Delta x} \right] \quad (5.26)$$

gde je:

i – tačka u kojoj se vrši modelovanje,

$i + 1$ – susedna tačka u unutrašnjosti konstrukcije,

$j + 1$ – nova tačka u kojoj se vrši modelovanje,

$i-1$ – susedna tačka prema spoljašnosti,

j – definisani korak,

Δt – vremenski korak proračuna [s],

Δx – debljina sloja konačnog elementa [m],

C_p – specifična toplota materijala [J/kgK],

k_w – toplotna provodljivost između tačke i i tačke $i+1$ [W/mK],

k_e – toplotna provodljivost između tačke i i tačke $i-1$ [W/mK],

ρ – gustina materijala [kg/m³],

5.3.3.9. Modelovanje prenosa toplote zida usled konvekcije

Za određivanje prenosa toplote usled konvekcije sa određene spoljašnje površine koristi se jednačina (U. D. of Energy 2019):

$$Q_c = h_{c,ext}A(T_{surf} - T_{air}) \quad (5.27)$$

gde je:

Q_c – brzina prenosa toplote usled konvekcije sa određene površine [W],

$h_{c,ext}$ – koeficijent prelaza toplote konvekcijom [W/m²K],

A – razmatrana površina [m²],

T_{surf} – temperatura razmatrane površine [K],

T_{air} – temperatura spoljašnjeg vazduha [K].

Za modelovanje koeficijenta prelaza toplote konvekcijom u EnergyPlus – u je integrisano više modela. Prilikom sprovođenja simulacija korišćen je DOE – 2 algoritam za izračunavanje koeficijenta prelaza toplote konvekcijom sa spoljašnje površine na spoljašnji vazduh (U. D. of Energy, 2019).

DOE – 2 algoritam je nastao kombinovanjem MoWiTT i BLAST algoritma (1994.). Koeficijent prelaza toplote konvekcijom za veoma glatke površine, kao što je staklo, izračunava se primenom jednačine:

$$h_{c,glass} = \sqrt{h_n^2 + [aV_z^b]^2} \quad (5.28)$$

Za manje glatke površine, koeficijent prelaza toplote konvekcijom se računa primenom jednačine:

$$h_c = h_n + R_f(h_{c,glass} - h_n) \quad (5.29)$$

Za modelovanje koeficijenta prelaza toplote konvekcijom za površine u unutrašnjosti objekta korišćen je TARP algoritam (U. D. of Energy, 2019) . Za površine kod kojih ne postoji značajna razlika u temperaturi, koeficijent prelaza toplote konvekcijom se izračunava primenom jednačine:

$$h = 1.31|\Delta T|^{\frac{1}{3}} \quad (5.30)$$

Za slučaj kada je prenos toplote konvekcijom povećan primenjuje se jednačina (5.31.) za izračunavanje koeficijenta prenosa toplote konvekcijom:

$$h = \frac{9.482|\Delta T|^{\frac{1}{3}}}{7.238 - |\cos \Sigma|} \quad (5.31)$$

Za slučaj kada je prenos toplote konvekcijom smanjen primenjuje se jednačina (5.32.) za izračunavanje koeficijenta prenosa toplote konvekcijom:

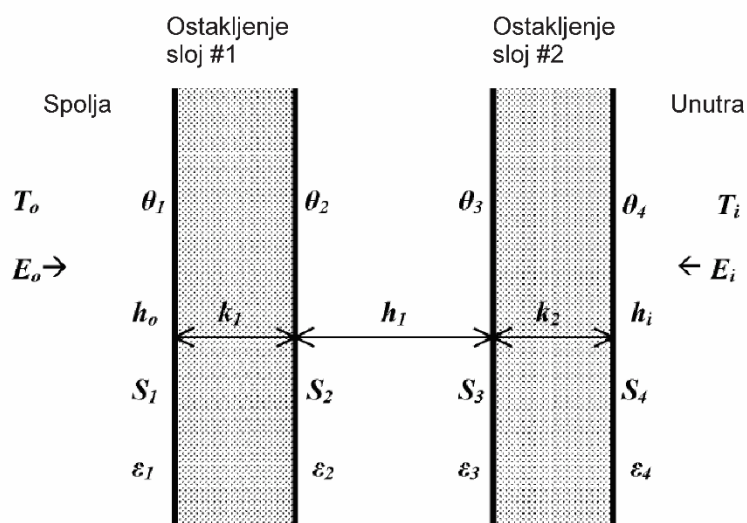
$$h = \frac{1.810|\Delta T|^{\frac{1}{3}}}{1.382 - |\cos \Sigma|} \quad (5.32)$$

U jednačinama 5.31. i 5.32. Σ predstavlja ugao nagiba razmatrane površine.

5.3.3.10. Toplotni bilans prozora

Za izračunavanje prenosa toplote kroz ostakljene površine, u EnergyPlus softveru se primenjuju dva modela: jedan od modela razmatra slučaj kada je ostakljenje višestruko (dvostruko, trostruko) i drugi model razmatra jednostruko ostakljene površine. Kod modela koji razmatra višestruko ostakljene površine, između staklenih površina je prostor u kome se nalazi vazduh ili neki gas.

Na slici 5.4 prikazan je prenos toplote kroz dvostruko ostakljenu transparentnu površinu prema modelu u softveru EnergyPlus.



Slika 5.4 Prenos toplote kroz dvostruko ostakljenu transparentnu površinu (U. D. of Energy, 2019)

Temperature površina stakla, korišćenjem EnergyPlus softvera, određuju se na osnovu jednačina toplotnog bilansa svih površina stakla u određenom vremenskom koraku. Jednačine 5.33 – 5.36 prikazuju toplotni bilans prozora sadvostrukim ostakljenjem.

$$E_o \varepsilon_1 - \varepsilon_1 \sigma \theta_1^4 + k_1(\theta_2 - \theta_1) + h_o(T_o - \theta_1) + S_1 = 0 \quad (5.33)$$

$$k_1(\theta_1 - \theta_2) + h_1(\theta_3 - \theta_2) + \sigma \frac{\varepsilon_2 \varepsilon_3}{1 - (1 - \varepsilon_2)(1 - \varepsilon_3)} (\theta_3^4 - \theta_2^4) + S_2 = 0 \quad (5.34)$$

$$h_1(\theta_2 - \theta_3) + k_2(\theta_4 - \theta_3) + \sigma \frac{\varepsilon_2 \varepsilon_3}{1 - (1 - \varepsilon_2)(1 - \varepsilon_3)} (\theta_2^4 - \theta_3^4) + S_3 = 0 \quad (5.35)$$

$$E_i \varepsilon_4 - \varepsilon_4 \sigma \theta_4^4 + k_2(\theta_3 - \theta_4) + h_i(T_i - \theta_4) + S_4 = 0 \quad (5.36)$$

gde je:

E_o – Intenzitet dugotalasnog zračenja koje dospeva na spoljašnju površinu prozora [W/m^2],

ε_i – emisivnost i-te površine

k_i – provodljivost određenog sloja stakla i [W/m^2K],

σ – StefanBolcmanova konstanta [W/m^2K^4],

θ_i – temperatura i-te površine stakla [K],

h_i – provodljivost prostora između slojeva stakla [W/m^2K],

S_i – Intenzitet zračenja izvora unutar prostorije [W/m^2],

E_i – Intenzitet dugotalasnog zračenja koje dospeva na unutrašnju površinu prozora [W/m^2].

5.3.4. Toplotni komfor

Toplotni komfor u zgradama, obezbeđuje se primenom određenih mera energetske efikasnosti zgrada i građevinsko-arhitektonskim rešenjima kao što su: oblikovanje zgrade, pravilno dimenzionisanje termičkog omotača zgrade, korišćenje termalne mase, prirodno provetravanje, toplotnim zoniranjem zgrade itd. (Republika Srbija, 2011).

Prema Givoniju, toplotni komfor se definiše kao raspon mikroklimatskih uslova u zgradama koji se smatraju ugodnim i prihvatljivim za čoveka (Givoni, 1998). Ukoliko postoji ravnoteža između toplote koju čovek stvara metabolizmom i one toplote koju telo predaje okolini, u takvim uslovima postignuta je toplotna komfornost (Marković et al., 2012). Na toplotni komfor pored temperature vazduha utiču određeni personalni faktori kao i parametri mikroklimatske sredine (Bojić, 2018):

- temperatura vazduha [$^{\circ}C$],
- relativna vlažnost vazduha [%],
- brzina strujanja vazduha [m/s],
- srednja temperatura zračenja [$^{\circ}C$],
- intenzitet metabolizma (aktivnosti koju osoba obavlja (ležanje, sedenje, kretanje), uzrast, pol, fizičko stanje osobe, načina odevanja) [met],
- toplotna izolacija odeće koju nosi [clo].

Prema ASHRAE (*Handbook of Fundamentals*) subjektivni parametri toplotnog komfora su stepen odevenosti (I_{cl}) i brzina metabolizma (H/A_{Du}). Stepenn odevenosti se meri

jedinicom „clo“. Brzina metabolizma (H/ADu) je mera unutrašnje proizvodnje toplote korisnika (H) u W/h u odnosu na površinu tela u m^2 (U. D. of Energy, 2019). Jedinica za brzinu metabolizma je $1 \text{ met} = 58.2 \text{ [W/m}^2\text{]}$.

U softverskom paketu EnergyPlus moguće je određivanje sledećih podataka, relevantnih za određivanje toplotnog komfora, a koji obuhvataju:

- Unutrašnju temperaturu vazduha (Internal air temperature),
- Unutrašnju temperaturu zračenja (Internal radiant temperature),
- Unutrašnju operativnu temperaturu (Internal operative temperature),
- Relativnu vlažnost (Relative Humidity),
- Indeks toplotnog komfora PMV prema modelu Fanger PMV,
- Indeks toplotnog komfora PMV ET prema modelu Pierce PMV ET (Indeks PMV sračunat korišćenjem efektivne temperature i Pirsovog modela toplotnog komfora),
- Indeks toplotnog komfora PMV SET prema modelu Pierce PMV SET (Indeks PMV sračunat korišćenjem standardne efektivne temperature i Pirsovog modela toplotnog komfora),
- Pirsov indeks neugodnosti (Pierce Discomfort Index – DISC),
- Pirsov indeks TSENS (Pierce Thermal Sensation Index – TSENS),
- Indeks TSV (Thermal Sensation Vote – TSV),
- Broj sati kada nije ostvaren toplotni komfor u letnjim i zimskim uslovima (Discomfort hrs.).

5.3.4.1. Matematički modeli za određivanje toplotnog komfora

Za određivanje uslova toplotnog komfora u softverski paket EnergyPlus integrisano je više modela i to:

- matematički model prema Fangeru,
- ASHRAE adaptivni model komfora 55 – 2010,
- adaptivni model komfora prema standardu EN15251 – 2007 i drugi.

Ocena toplotnog komfora vrši se prema sedmostepenoj ili devetostepenoj skali. Obe skale prikazane su u tabeli 5.2.

Tabela. 5.2 Sedmostepena i devetostepena skala za ocenu toplotnog komfora

Sedmo – stepena skala		Deveto – stepena skala	
Ocena	Opis	Ocena	Opis
3	Veoma toplo	4	Veoma toplo
2	Toplo	3	Toplo
1	Umereno toplo	2	Umereno toplo
0	Neutralno	1	Blago toplo
- 1	Umereno hladno	0	Neutralno
- 2	Hladno	- 1	Blago hladno
- 3	Veoma hladno	- 2	Umereno hladno
		- 3	Hladno
		- 4	Veoma hladno

Model toplotnog komfora prema Fangeru – Model toplotnog komfora prema Fangeru baziran je na osnovu skale *Predicted Mean Vote* tj. PMV skala (U. D. of Energy, 2019). Prema ovom modelu, PMV indeks toplotnog komfora računa se primenom jednačine:

$$PMV = (0.303 \cdot e^{-0.036M} + 0.028)(H - L) \quad (5.37)$$

gde je:

PMV – indeks toplotnog komfora prema Fangeru

L – gubitak toplote [W/m²],

M – metabolizam korisnika [W/m²],

H – proizvedena toplota od strane jednog korisnika [W/m²],

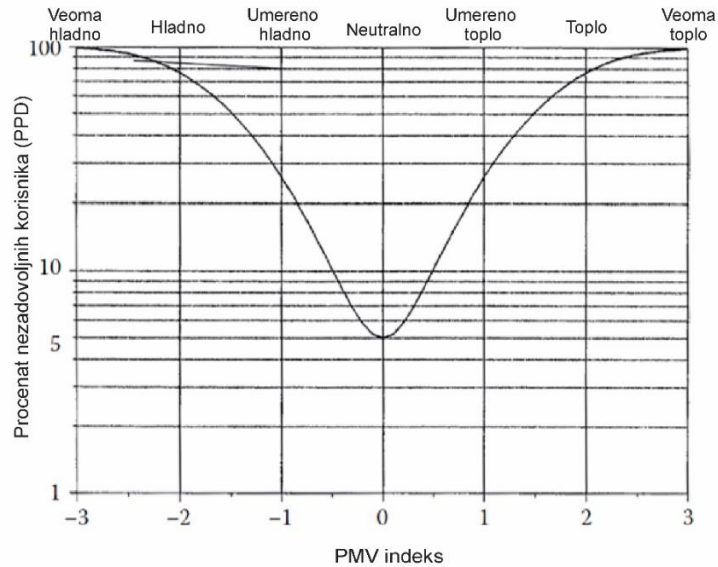
Na osnovu PMV indeksa izračunava se i procenat nezadovoljnih korisnika PPD (*Predicted percent of Dissatisfied*) prema jednačini:

$$PPD = 100.0 - 95.0 \cdot EXP(-0.03353PMV^4 - 0.2179PMV^2) \quad (5.38)$$

gde je:

PPD – Procenat nezadovoljnih korisnika u odnosu na toplotni komfor prema Fangeru

Na slici 5.5 prikazan je odnos između indeksa PMV i PPD u odnosu na model toplotnog komfora prema Fangeru



Slika 5.5 Odnos između indeksa PMV i PPD prema modelu toplotnog komfora Fanger -a (Parsons, 2003)

Model toplotnog komfora prema ASHRAE standardu 55-2010 – Prema ASHRAE Standardu 55-2010, optimalna operativna temperatura u prostoriji u funkciji temperature ambijentalnog vazduha definisana je prema jednačini:

$$T_{ot} = 0.31 \cdot T_o + 17.8 \quad (5.39)$$

gde je:

T_{ot} – optimalna operativna temperatura [$^{\circ}\text{C}$],

T_o – temperatura ambijentalnog vazduha [$^{\circ}\text{C}$].

Operativna temperatura izračunava se kao srednja vrednost temperature vazduha u prostoriji i srednje zračne temperature površina u prostoriji za svaku razmatranu toplotnu zonu.

$$T_{ot} = \frac{(T_{od-1} + T_{od-2} + \dots + T_{od-30})}{30} \quad (5.40)$$

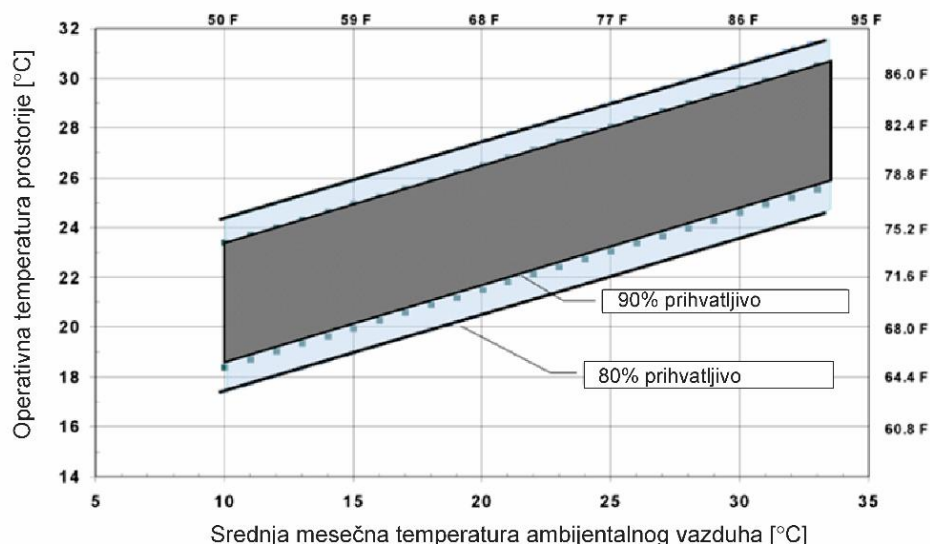
$$T_{ot} = (1 - \alpha) \cdot T_{od-1} + \alpha \cdot T_{od-1} \quad (5.41)$$

gde je:

$\alpha = 29/30$,

T_{od-i} – prosečna dnevna temperatura i-tog prethodnog dana [$^{\circ}\text{C}$].

U odnosu na model toplotnog komfora prema ASHRAE 55-2010, definisan je prihvatljiv opseg operativne temperature koji je prikazan na slici 5.6.



Slika 5.6 Prihvatljiv opseg operativne temperature prema standardu ASHRAE 55 – 2010 (ASHRAE 2010)

5.3.4.2. Proračun srednje zračne temperature površina

Za proračun toplotnog komfora, u softverskom paketu EnergyPlus, srednja zračna temperatura (T_r) izračunava se:

- T_r – kao srednja vrednost za razmatranu toplotnu zonu
- T_r – kao srednja vrednost temperatura površina unutar razmatrane toplotne zone
- T_r u zavisnosti od ugla između osobe i razmatrane i – te površine u prostoriji

Za izračunavanje T_r korišćene su jednačine 5.43 – 5.47

$$T_r = T_{r-avg} \quad (5.42)$$

$$T_{r-avg} = \frac{\sum \epsilon_i A_i T_i}{\sum \epsilon_i A_i} \quad (5.43)$$

$$T_r = \frac{(T_{r-avg} + T_{surf})}{2} \quad (5.44)$$

$$T_{r-avg} = \frac{\sum \epsilon_{in} A_{in} T_{in}}{\sum \epsilon_{in} A_{in}} \quad (5.45)$$

$$T_r = \frac{\sum \epsilon_i F_i (T_i)^4}{\sum \epsilon_i F_i} \quad (5.46)$$

gde je:

T_r – srednje zračne temperature površina [°C],

T_{r-avg} – srednje zračne temperature razmatrane toplotne zone [°C],

T_{surf} – temperatura površina unutar zone [°C],

F_i – faktor ugla između osobe i razmatrane i – te površine

A_i – razmatrana površina [m²],

ϵ_i – emisivnost razmatrane površine.

6. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE GRADA NIŠA

Osnovni parametri klime su intenzitet sunčevog zračenja, temperatura i vlažnost vazduha, količina i vrsta padavina, strujanje vazduha itd.

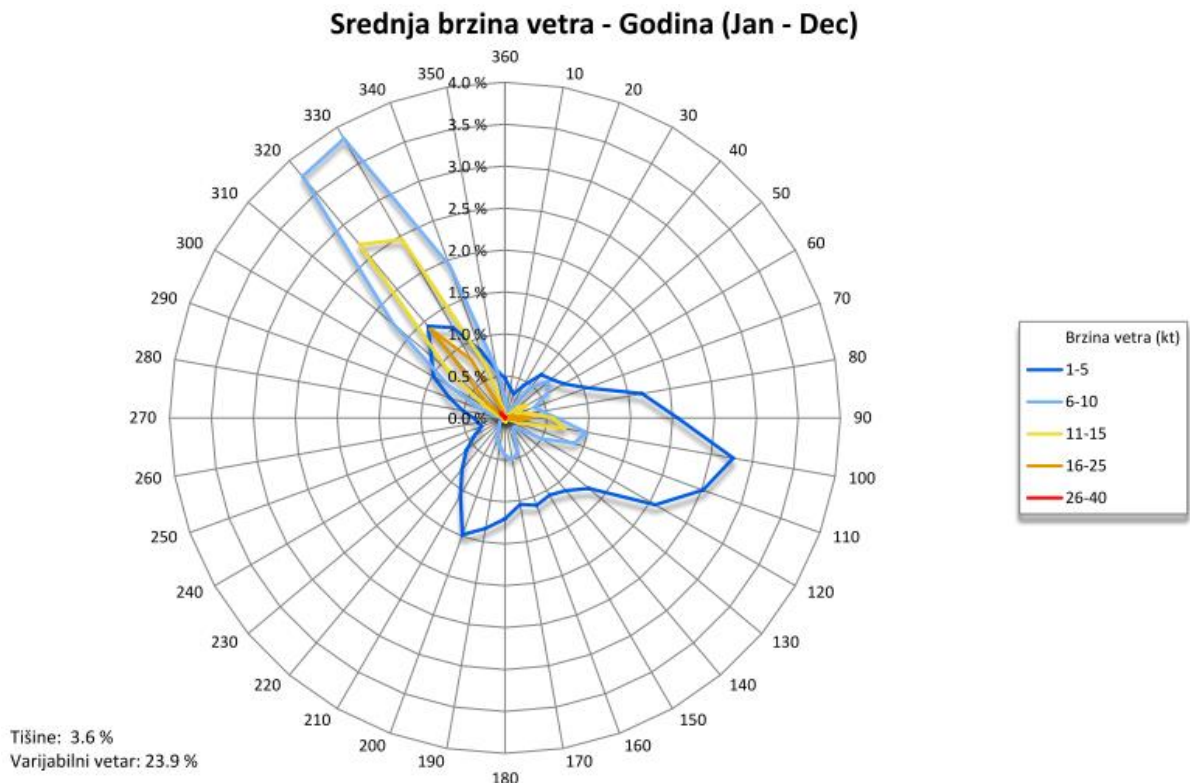
Grad Niš je pozicioniran na 43°19' severne geografske širine i 21°54' istočne geografske dužine na nadmorskoj visini od 202 m. Nalazi se u dnu Niške kotline, i neposrednoj blizini ušća reke Nišave u Južnu Moravu. Otvorenost prema dolini Velike Morave sa severa omogućava prodor hladnih vazdušnih masa dok maritimni vazduh prodire sa zapada i jugozapada. Početkom maja javljaju se prodori hladnog i vlažnog vazduha, u maju i junu lokalni pljuskovi sa grmljavinom a krajem septembra i početkom oktobra javlja se period suvog i toplog vremena.

Srednja godišnja temperatura vazduha za grad Niš, za period merenja 2005. do 2013. godine, iznosila je 12.3°C. Za isti merni period, srednja mesečna temperatura u januaru bila je 0.9°C a u julu 23.1°C. Apsolutni minimum temperatura vazduha za grad Niš, izmeren je u februaru 2005. godine i iznosi -20°C. Apsolutni maksimum temperature iznosio je 44°C i izmeren je u julu 2007. godine (RHMZ, 2014).

Srednja mesečna relativna vlažnost u avgustu mesecu iznosi 61%, a u decembru 83%. Prosečna godišnja vrednost relativne vlažnosti je 71%. U toku godine vazdušni pritisak je u intervalu od 1015 hPa do 1019.9 hPa (RHMZ, 2014).

Grad Niš se nalazi u zoni dva preovlađujuća vetra tokom cele godine: severozapadnog i istočnog (slika 6.1). Strujanje vazduha iz severozapadnog pravca je posledica kanalisanog strujanja usled otvorenosti Niške kotline ka dolini Južne i Velike Morave. Dolinom Nišave, iz istočnog pravca javljaju se strujanja uslovljen reljefom Niške kotline.

Na slici 6.1 prikazana je srednja godišnja brzina vetra za grad Niš za period 2005 – 2013. god. dobijena merenjima (RHMZ, 2014).



Slika 6.1 Srednja godišnja brzina vetra za grad Niš za period 2005. – 2013.
Izvor:(RHMZ, 2014)

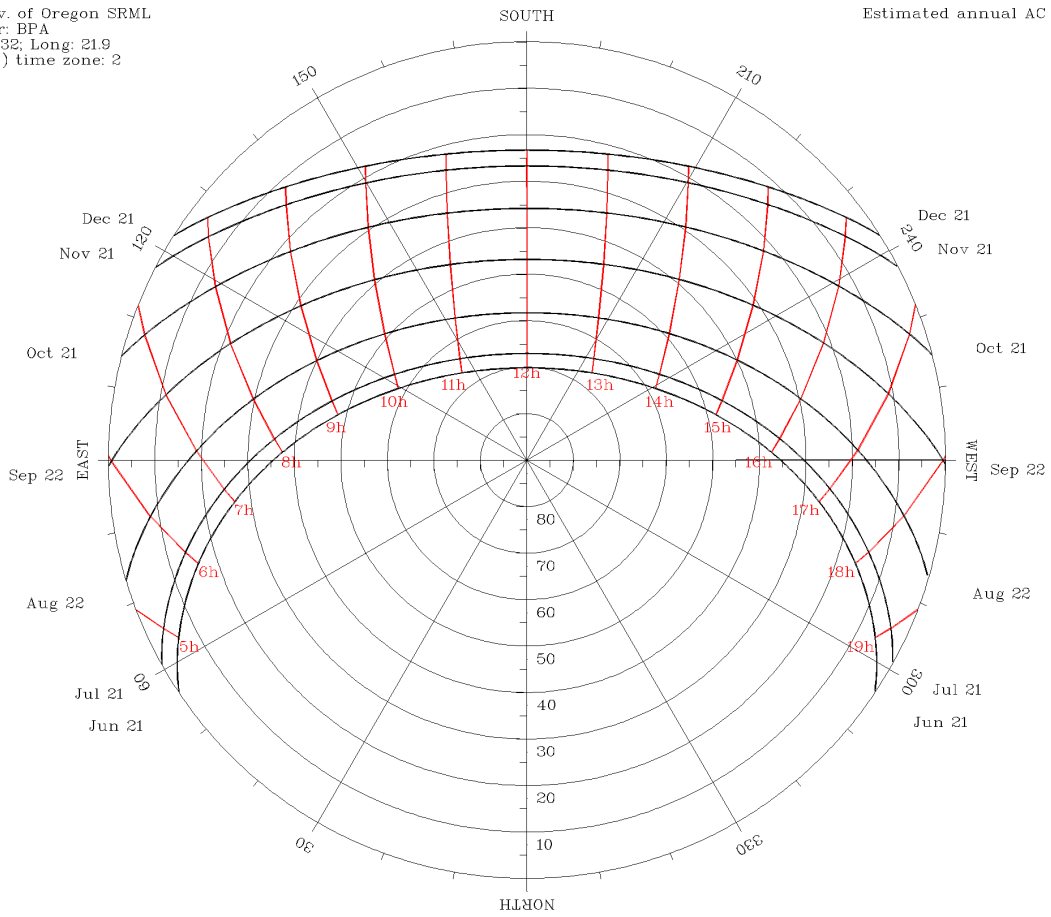
Položaj Sunca na nebu zavisi od elevacije Sunca i azimuta Sunca. Kretanje i pozicija Sunca na nebu može se prikazati dijagramom u pravougaonom koordinatnom sistemu ili kao kružni dijagram (Randelović, 2017). Pomoću kružnog dijagrama, jednostavnije se utvrđuje način prividnog kretanja Sunca. Analizom kružnog dijagrama može se doći do podataka o vremenu izlaska Sunca, zalaska Sunca, dužini obdanice, ravnodnevnic i dr. Azimutni ugao je na dijagramu prikazan radijalnim linijama dok je ugao elevacije prikazan koncentričnim krugovima. U preseku pomenutih linija i perifernog kruga može se odrediti vreme izlaska i zalaska Sunca (Randelović 2017).

Na slici 6.2 prikazana je kružna projekcija putanje Sunca i uglova položaja Sunca za grad Niš (lat. 43°19' long. 21°54').

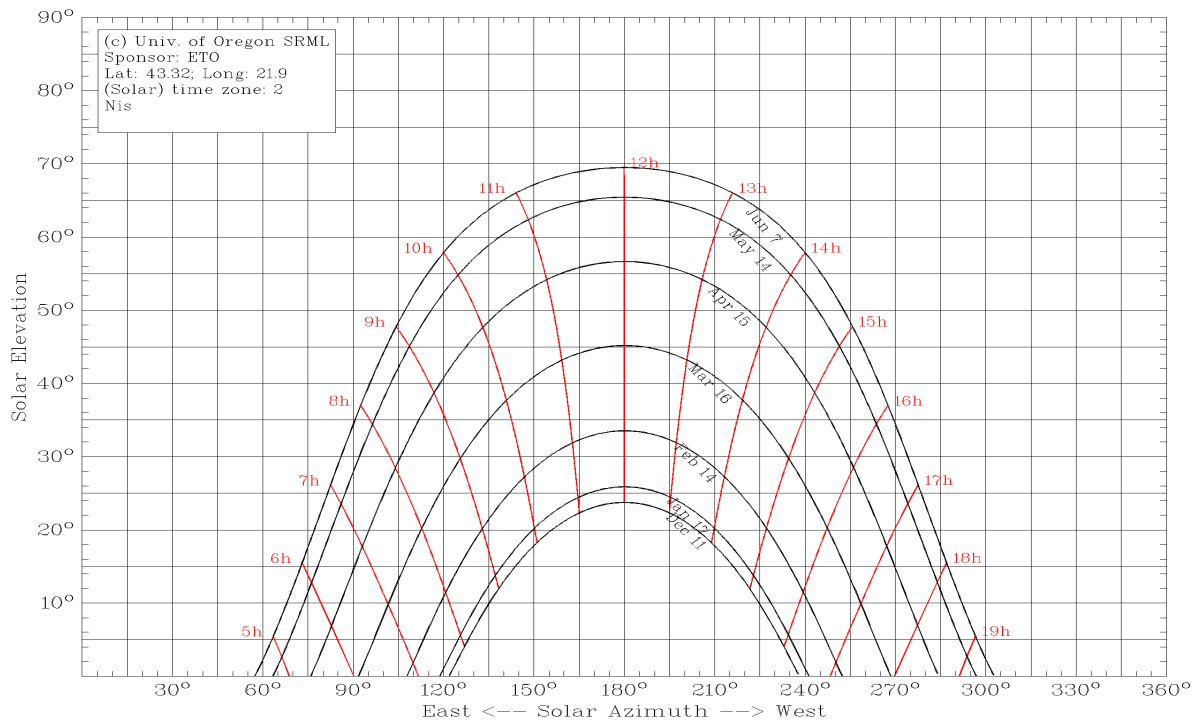
Na slici 6.3 prikazana je projekcija putanje Sunca i uglova položaja Sunca za grad Niš u pravougaonom koordinatnom sistemu.

(c) Univ. of Oregon SRML
 Sponsor: BPA
 Lat: 43.32; Long: 21.9
 (Solar) time zone: 2
 Nis

Estimated annual AC output:



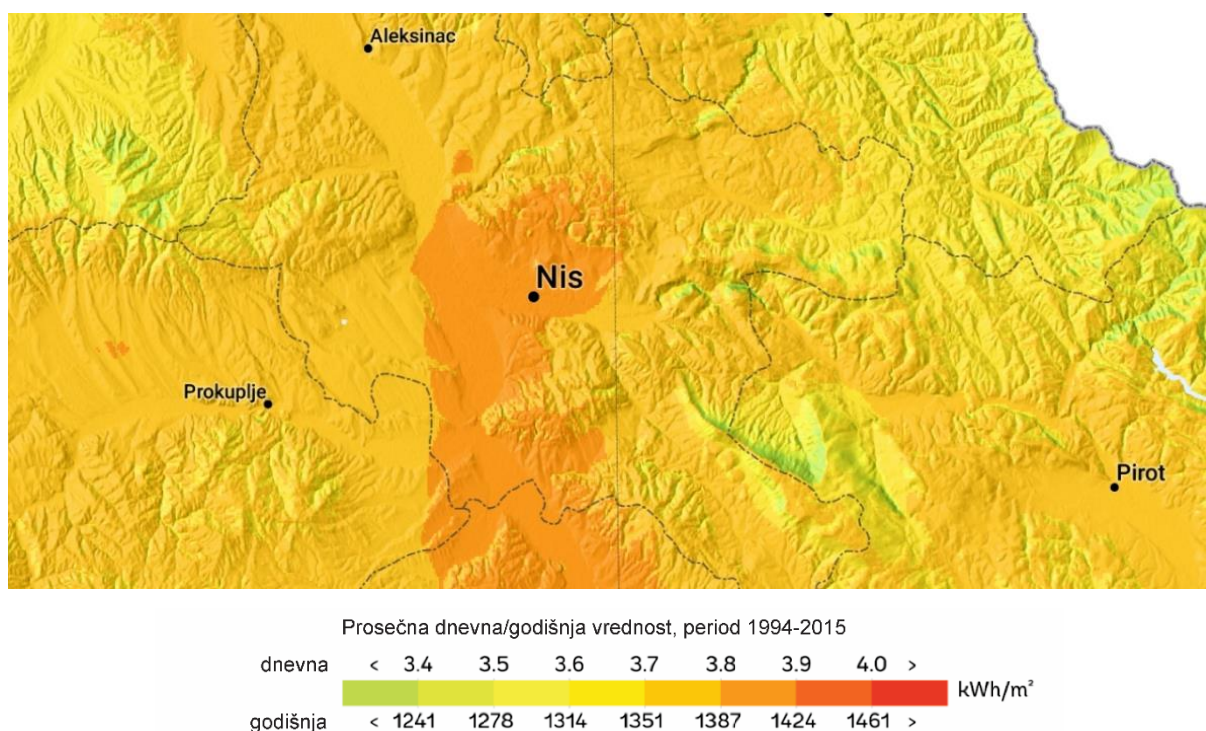
Slika 6.2 Kružna projekcija putanje Sunca za grad Niš (izvor: Univ. of Oregon)



Slika 6.3 Ortografska projekcija putanje Sunca za grad Niš (izvor: Univ. of Oregon)

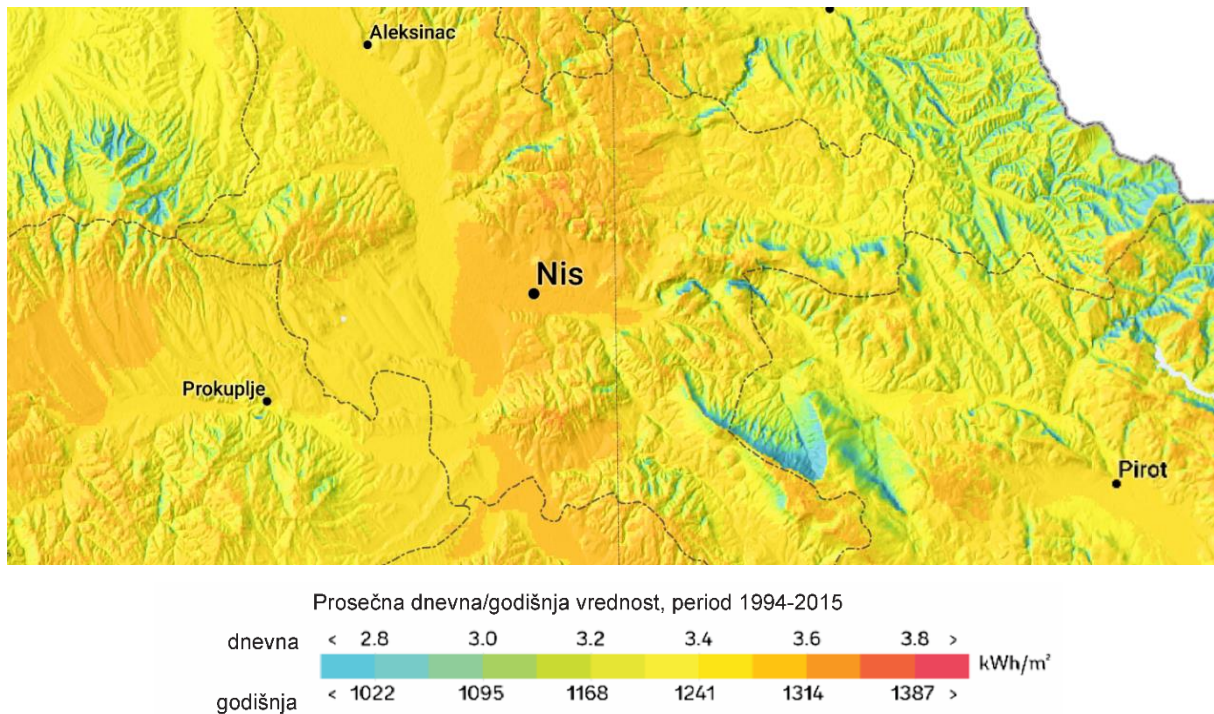
Na slici 6.3. azimut je prikazan horizontalnom osom a elevacija vertikalnom osom. Na dijagramu putanje Sunca u pravougaonom koordinatnom sistemu mogu se ucrtati i objekti kako bi se definisao njihov uticaj na zasenčenje tokom godine (Milosavljević, 2013; Randelović, 2017).

Na slici 6.4 prikazana je karta srednjih dnevnih i srednjih godišnjih vrednosti intenziteta globalnog sunčevog zračenja za grad Niš i okolinu, prema merenjima u periodu 1994 – 2015. godine.



Slika 6.4 Prosečna dnevna i godišnja vrednost globalnog horizontalnog sunčevog zračenje (izvor: Solargis, mapa 23.03.2017.)

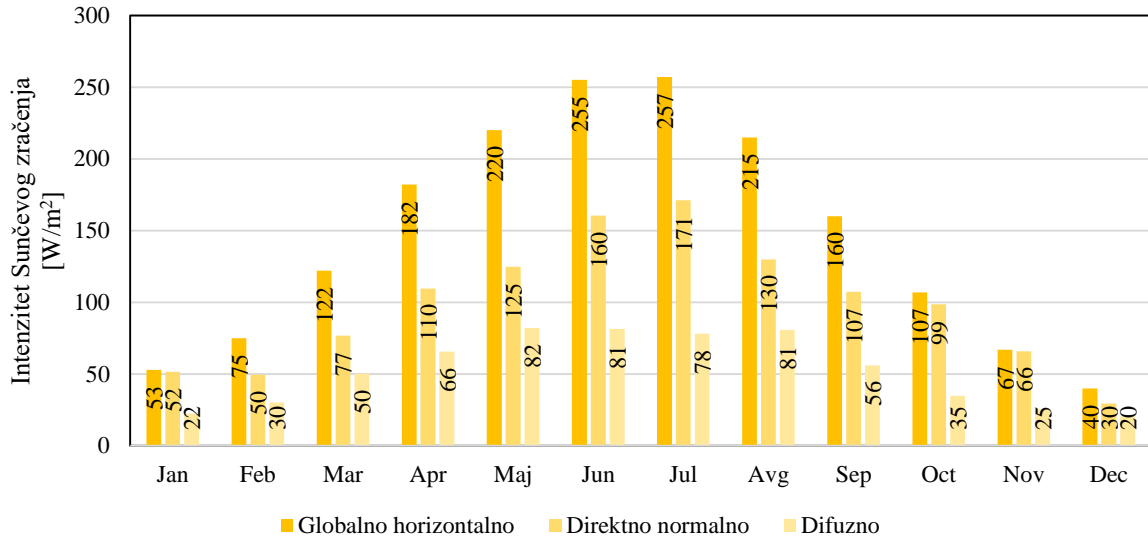
Na slici 6.5 prikazana je karta srednjih dnevnih i srednjih godišnjih vrednosti intenziteta direktnog, normalnog sunčevog zračenja za grad Niš i okolinu, prema merenjima u periodu 1994 – 2015. godine.



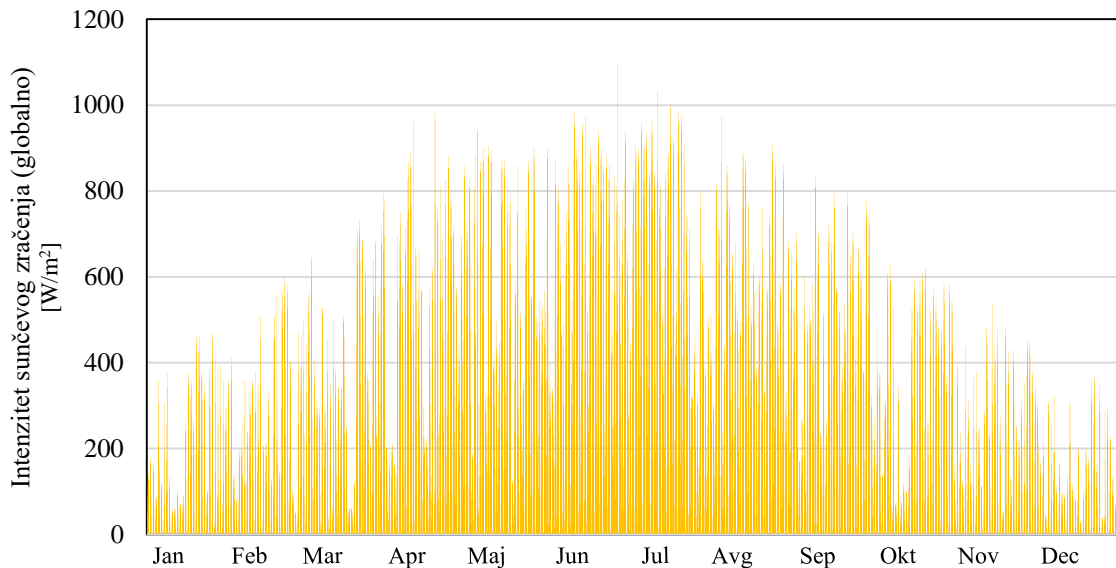
Slika 6.5 Prosečna dnevna i godišnja vrednost direktnog normalnog sunčevog zračenja (izvor: Solargis, mapa 23.03.2017.)

Meteorološki podaci za grad Niš, koji su korišćeni u disertaciji, dobijeni su korišćenjem softvera *Meteonorm*. Softver *Meteonorm* pruža mogućnost praćenja vrednosti sunčevog zračenja i temperature u prethodnom periodu kroz vremenske serije i koristi ih za formiranje meteoroloških datoteka (tipična meteorološka godina, srednje mesečne vrednosti, časovne vrednosti) (Meteonorm, 2019). Meteorološka datoteka odgovara dugoročnim prosečnim vrednostima meteoroloških parametara i može se koristiti za objektivna predviđanja i ocenu energetske svojstava zgrada. U softverskom paketu *Meteonorm* formirana je meteorološka datoteka za grad Niš na osnovu izmerenih osnovnih meteoroloških parametara za period od 1991 – 2010. godine.

Na slici 6.6 prikazane su srednje mesečne vrednosti intenziteta sunčevog zračenja za grad Niš, i to za globalno, direktno i difuzno sunčevo zračenje. Na slici 6.7 prikazane su časovne vrednosti intenziteta globalnog sunčevog zračenja na teritoriji grada Niša.



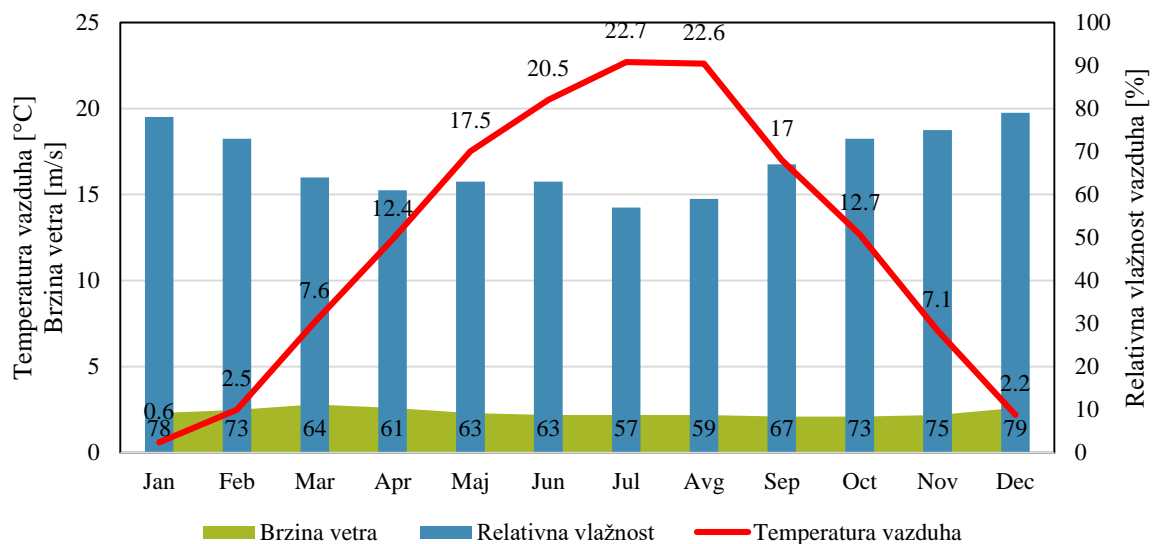
Slika 6.6 Srednje mesečne vrednosti sunčevog zračenja (globalno, direktno, difuzno) za grad Niš



Slika 6.7 Časovne vrednosti intenziteta globalnog sunčevog zračenja na teritoriji grada Niša

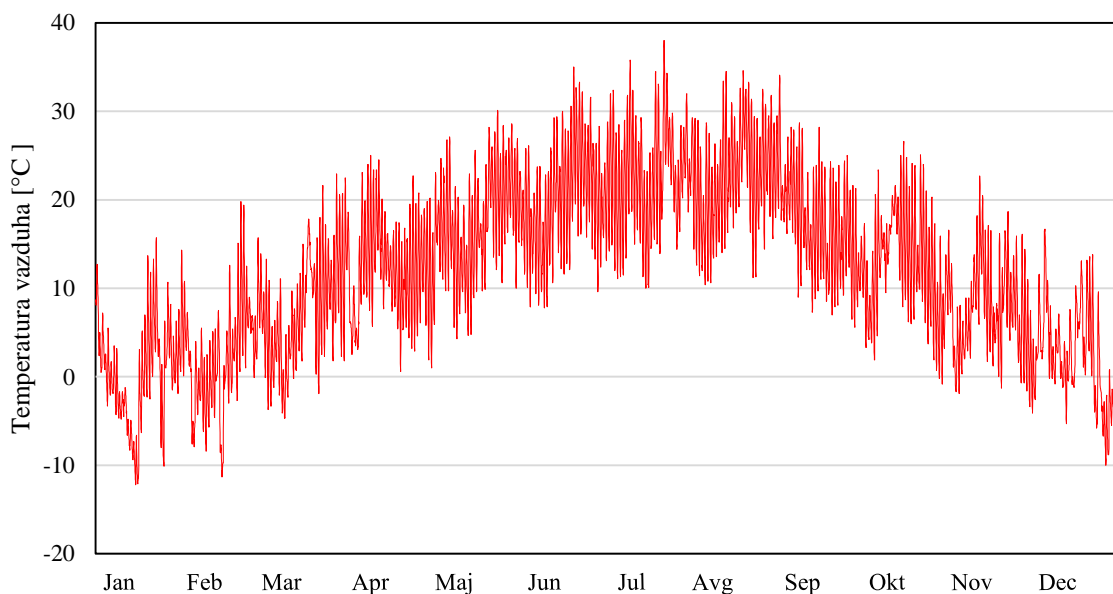
Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha na teritoriji grada Niša su tokom cele godine iznad 0°C a srednja godišnja temperatura vazduha je 12.1°C . Najhladniji mesec je januar sa srednjom mesečnom temperaturom vazduha 0.6°C . Najtopliji mesec je jul sa srednjom mesečnom temperaturom od 22.7°C (slika 6.9).

Srednje mesečne vrednosti temperature vazduha, relativne vlažnosti i brzine vetra, za grad Niš, prikazane su na slici 6.9.



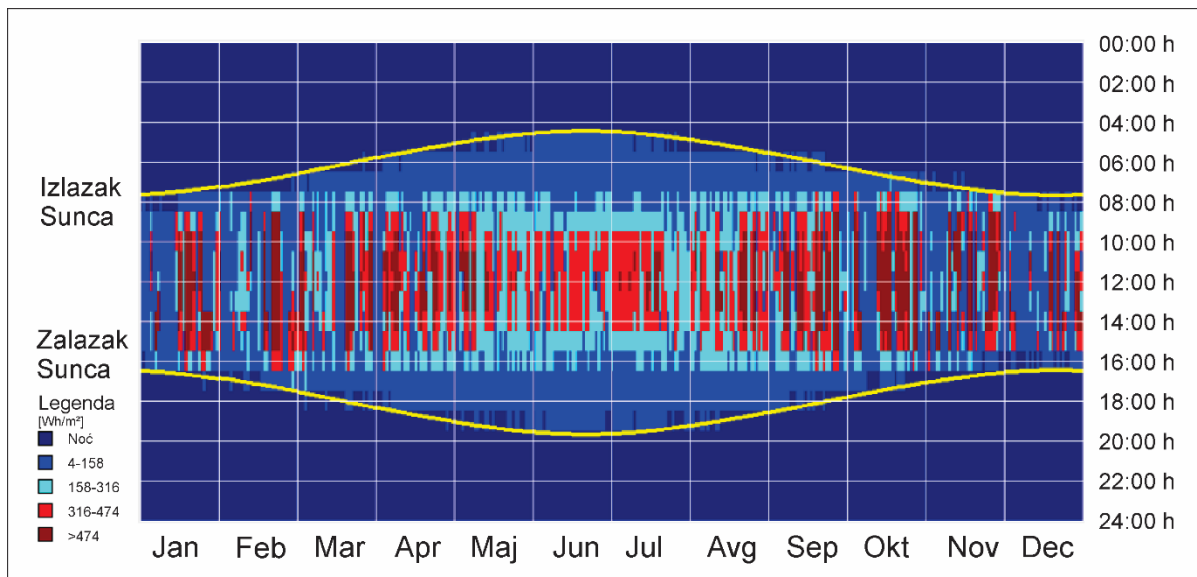
Slika 6.8 Srednje mesečne vrednosti meteoroloških parametara na teritoriji grada Niša (temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha, brzina vetra)

Na slici 6.9 prikazane su časovne vrednosti temperature vazduha na teritoriji grada Niša

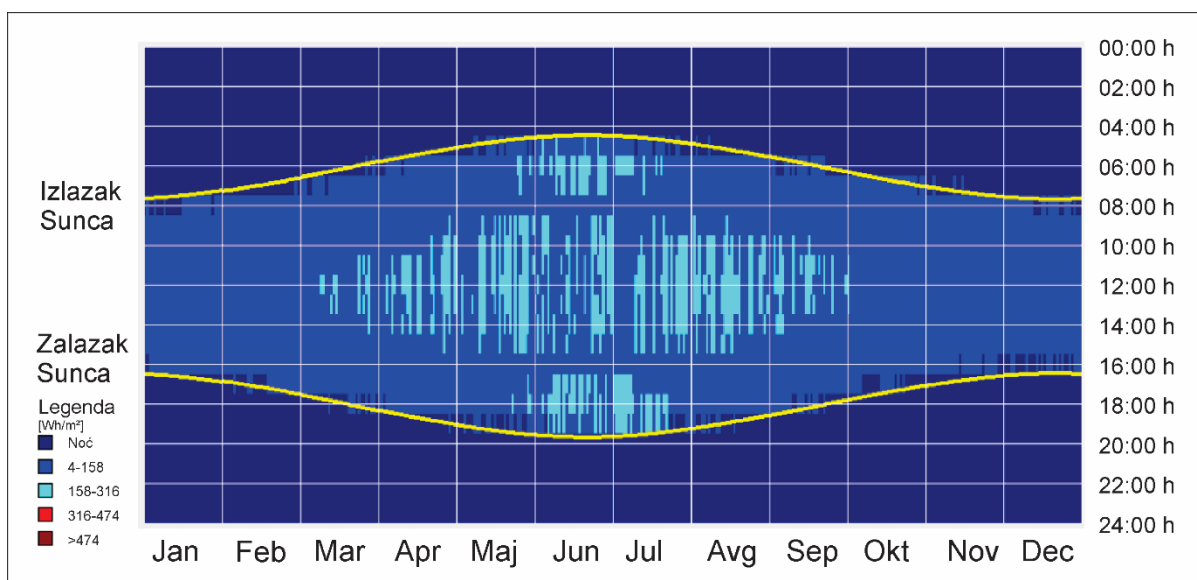


Slika 6.9 Časovne vrednosti temperature vazduha na teritoriji grada Niša

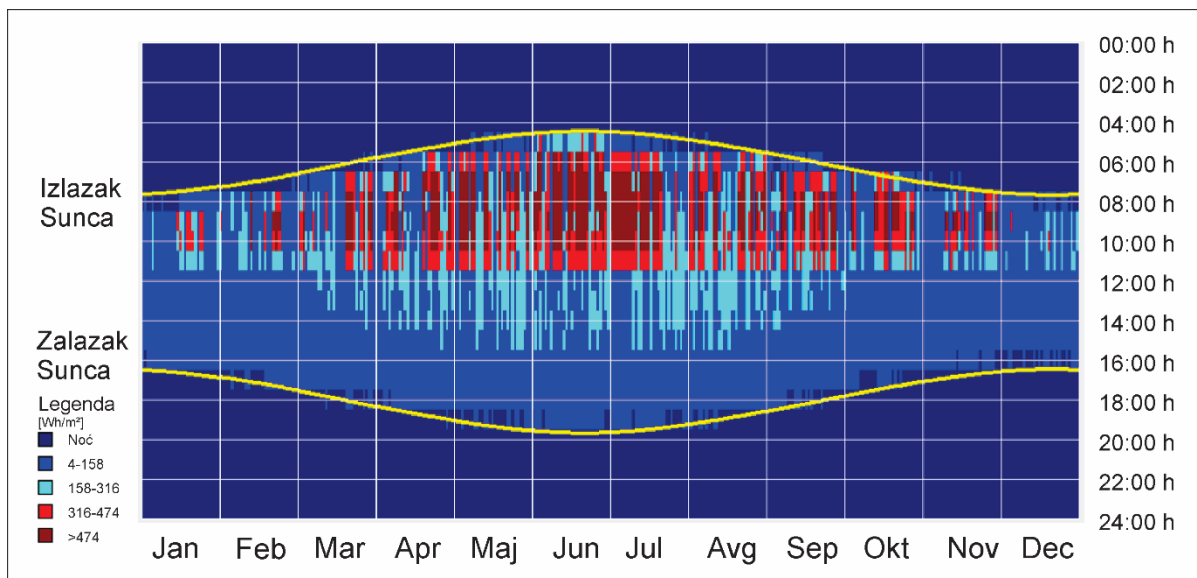
Na slici 6.10 – 6.15 prikazane su časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenja za grad Niš, koje dospeva na vertikalnu površinu orijentisanu ka jugu, severu, istoku ili zapadu kao i na horizontalnu površinu dobijenih na osnovu meteorološke datoteke za grad Niš korišćenjem softvera ClimateConsultant (Milne, 2016).



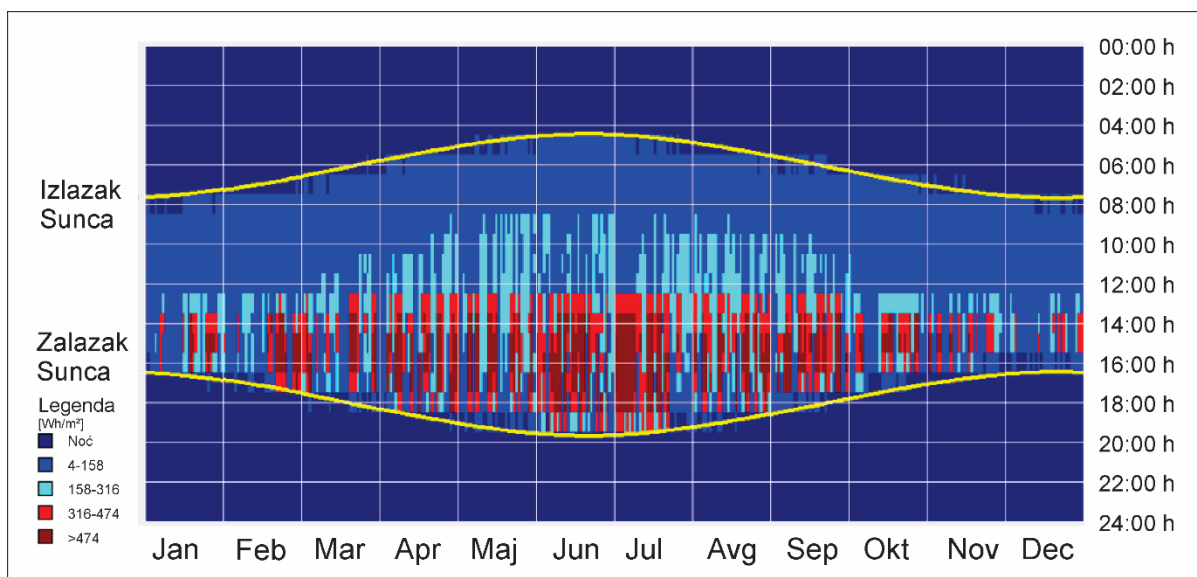
Slika 6.10 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na: vertikalnu površinu, južne orijentacije (Climate Consultant)



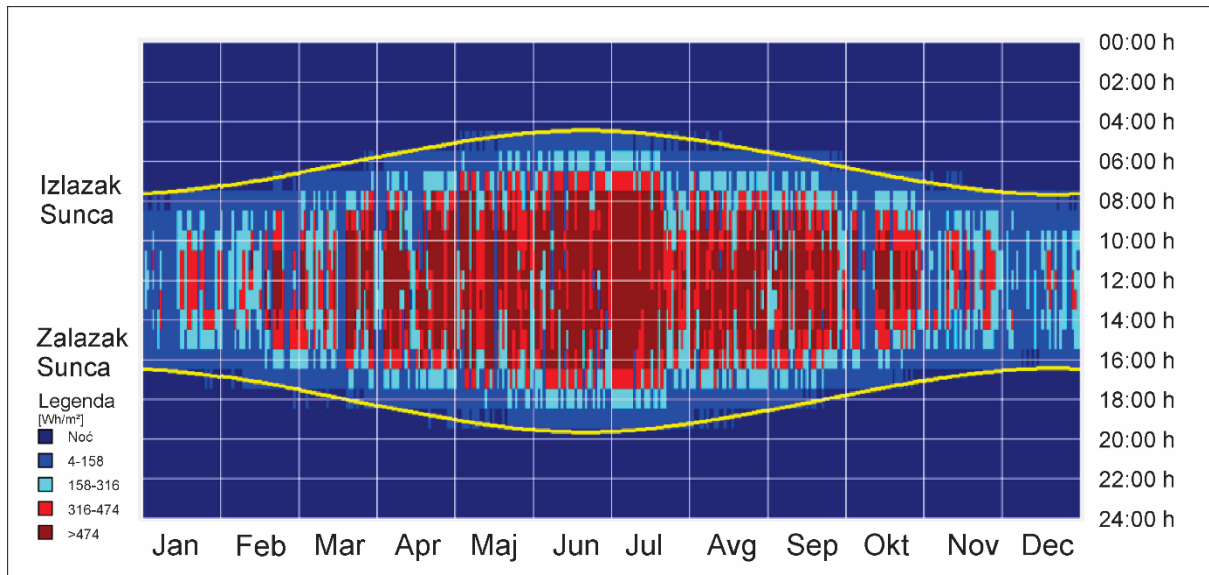
Slika 6.11 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na vertikalnu površinu, severne orijentacije (Climate Consultant)



Slika 6.12 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na vertikalnu površinu istočne orijentacije (Climate Consultant)



Slika 6.13 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na vertikalnu površinu zapadne orijentacije (Climate Consultant)



Slika 6.14 Časovne vrednosti intenziteta sunčevog zračenje za grad Niš koje dospeva na horizontalnu površinu (Climate Consultant)

7. MODEL INDIVIDUALNOG STAMBENOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM I SIMULACIJE NJIHOVIH ENERGETSKIH SVOJSTAVA

U ovom poglavlju disertacije, dati su rezultati istraživanja koji se odnose na parametre koji utiču na energetska svojstva individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom. Istraživani su sledeći arhitektonsko-urbanistički parametri individualnog pasivnog solarnog objekta:

- Faktor oblika zgrade,
- Geometrija osnove zgrade,
- Procenat ostakljenja,
- Geometrija osnove staklene verande,
- Orijentacija zgrade u odnosu na Sunce,
- Vrsta ostakljenja zgrade i staklene verande, tip ostakljenja,
- Termalna masa zgrade, struktura i sastav zidova zgrade sa staklenom verandom,
- Zelenilo,
- Elementi za zasenčenje,
- Udaljenost susednih objekata.

Polazeći od teorijskih osnova projektovanja individualnih pasivnih solarnih zgrada sa staklenom verandom, definisan je osnovni model individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom (MODEL OBJEKTA). Navedeni arhitektonsko-urbanistički parametri razmatrani su formiranjem varijanti modela, pri čemu su kod formiranja varijanti, osim parametra koji se istražuje, ostali parametri bili definisani kao kod osnovnog modela.

Osnovni model individualnog objekta sa staklenom verandom definisan je prema principima pasivne solarne arhitekture. Staklena veranda je u osnovnom modelu i svim istraživanim varijantama, modelovana kao posebna termička zona (Vukadinović et al., 2019a). Prostor staklene verande se ne greje i mehanički ne hladi ali je predviđeno njeno prirodno provetravanje. Unutrašnje prostorije objekta imaju definisani sistem grejanja i hlađenja.

Projektna temperatura za sistem grejanja je 20°C, a projektna temperatura za sistem hlađenja je 25°C. Sistem prirodne ventilacije definisan je tako da obezbeđuje određeni broj izmena količine vazduha po osobi u toku 24 časa. U tabeli 7.1 prikazani su parametri osnovnog modela objekta koji su korišćeni pri simulaciji energetske svojstava individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom.

Tabela 7.1 Parametri osnovnog modela objekta korišćeni pri simulacijama u softveru EnergyPlus

Lokacija
Latitude 43.19, Longitude 21.54, Elevation 202m, ASRAE klimatska zona 5A
Tlo, Surface solar reflectance 0.20
Režim korišćenja prostora
Prisustvo ljudi 24h/dan, 0.0217 osobe/m ²
Projektna temperatura sistema za grejanje 20°C
Projektna temperatura sistema za hlađenje 25°C
Infiltracija vazduha 0.700 ac/h
Osvetljenje (W/m ² – 100 lux), 5 W/m ²
Prirodna ventilacija, obezbeđenje minimalne količine svežeg vazduha po osobi (24h/dan)

Definisana lokacija MODELA objekta sa staklenom verandom za koji su izvršene simulacije u softveru EnergyPlus je grad Niš, koji je pozicioniran na 43°19' severne geografske širine i 21°54' istočne geografske dužine na nadmorskoj visini od 202 m (tabela 7.1). Meteorološki podaci korišćeni za simulacije u vidu meteorološke datoteke dobijeni su korišćenjem softvera Meteonorm (poglavlje 6).

Pri definisanju polaznih modela objekta sa staklenom verandom definisani su i elementi termičkog omotača, koji predstavljaju tipične konstrukcije koje se primenjuju na području Republike Srbije. Vrednosti koeficijenta prolaza toplote omotača definisane su prema maksimalnim dozvoljenim vrednostima koje su date u Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada na prostoru Republike Srbije a koje se odnose na novoprojektovane stambene objekte (Republika Srbija, 2011).

U tabeli 7.2 date su izračunate i maksimalne vrednosti koeficijenta prolaza toplote „U“ za fasadne zidove, podnu i krovnu konstrukciju i prozore osnovnog modela individualnog pasivnog stambenog objekata sa staklenom verandom.

Tabela 7.2 Izračunate i maksimalne vrednosti koeficijenta U za definisane elemente termičkog omotača zgrade

Vrsta konstrukcije	Elementi konstruktivnog sklopa	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]
Fasadni zid	malter 2cm, zid od opeke 25cm, termoizolacija 10cm, malter 1cm	0.29	0.30
Pod na tlu	parket 2.2 cm, cementna košuljica 3cm, termoizolacija 10cm, hidroizolacija, nabijeni beton 10cm, šljunak 10cm	0.28	0.30

Ravan krov	Cementna košuljica 4cm, hidroizolacija, termoizolacija 15cm, beton za pad 5cm, termoizolacija 7cm, AB ploča 14cm, malter 2cm	0.15	0.15
Prozori	PVC sa dvostrukim ostakljenjem*, 3 mm/13 mm, ispunjeno argonom (*Propustljivost sunčevog zračenja 0.55, propustljivost direktnog sunčevog zračenja 0.538, propustljivost za svetlost 0.769)	1.50	1.50
Staklena veranda	PVC sa dvostrukim ostakljenjem* 3 mm/13 mm, ispunjeno argonom (*Propustljivost sunčevog zračenja 0.55, propustljivost direktnog sunčevog zračenja 0.538, propustljivost za svetlost 0.769)	1.50	1.50

7.1. Faktor oblika zgrade

Prema pravilniku o energetskej efikasnosti zgrada, faktor oblika zgrade (f_o) predstavlja odnos između površine spoljašnjeg omotača grejanog dela zgrade (S) i zapremine grejanog dela zgrade (V) i izračunava se prema jednačini (Republika Srbija, 2011) :

$$f_o = S/V \quad (7.1)$$

Spoljašnji omotač zgrade čine: zidovi, podovi, krov, prozori i ostale konstrukcije objekta koje razdvajaju unutrašnji od spoljašnjeg prostora. Najpovoljniji faktor oblika imaju objekti kompaktne geometrije.

Faktor oblika pokazuje koliko povoljno projektovana zgrada, sa pravilnim izborom geometrijskog oblika zgrade, može uticati na formiranje što manje površine omotača grejanog dela zgrade, čime se prilikom korišćenja zgrade, doprinosi znatnom smanjenju transmisionih gubitaka, a time i povoljnijem energetskom bilansu zgrade, ukupnoj uštedi energije i ugodnosti boravka u unutrašnjem prostoru. Kroz celokupan omotač zgrade vrši se razmena toplote između unutrašnjeg i spoljašnjeg okruženja. Najveći deo sunčevog zračenja koji se akumulira u unutrašnjosti zgrade (unutrašnje termalne mase prostorije) dospeva kroz transparentne odnosno ostakljene delove omotača. Procenat ostakljenja zgrade može se izraziti preko odnosa veličine transparentnog dela omotača i površine zida (*window to wall ratio* – WWR).

Košir et al. su analizirali uzročnost potrošnje energije potrebne za grejanje i hlađenje objekata u zavisnosti od njihove geometrije sa jedne strane i procenta njihovog ostakljenja sa druge strane i to za područje Ljubljane (Košir, Gostiša, and Kristl 2016). Rezultati njihovog istraživanja pokazali su da je kod umereno kontinentalne klime i malog procenta ostakljenja (WWR) objekta dominantna potrošnja energije za grejanje u odnosu na hlađenje. Potrošnja energije za grejanje se smanjuje sa porastom procenta ostakljenja dok se značajno povećava potrošnja energije za hlađenje pri istim uslovima. Za klimatske uslove Atine i Sevilje, Premrov et al. su vršili istraživanja sa ciljem utvrđivanja potrebne energije za grejanje i hlađenje

objekata sa drvenom konstrukcijom koju karakteriše mala termalna masa u odnosu na procenat ostakljenja, vrstu ostakljenja i različitu geometriju zgrade (Miroslav Premrov, Žegarac Leskovar, and Mihalič 2016; M. Premrov, Zigart, and Leskovar 2017).

Istraživanje faktora oblika u disertaciji, obuhvatilo je modele pasivnog individualnog objekta sa staklenom verandom sa osnovom razuđene i kompaktne geometrije.

7.1.1. Modeli individualnog objekta sa staklenom verandom razuđene osnove

Formiran je MODEL – O individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom kod koga je razmatrana ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, energija potrebna samo za grejanje i energija potrebna samo za hlađenje u zavisnosti od faktora oblika zgrade, geometrije osnove i različitih procenata ostakljenja fasada.




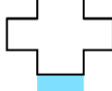
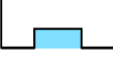
Polazni model objekta je MODEL – O. Formirane su varijante ovog modela: MODEL – O1, MODEL – O2, MODEL – O3, MODEL – 4 i MODEL – O5. Formirane varijante MODEL – O imaju različite geometrije osnove i različitog su faktora oblika. MODEL – O1 je kvadratne osnove sa faktorom oblika zgrade $f_o = 1.083$. MODEL – O2 je pravogaone osnove sa faktorom oblika $f_o = 1.12$. Isti faktora oblika kao i MODEL – O2 ima MODEL – O3 koji ima razuđenu osnovu. Kod MODEL – O4 faktor oblika je $f_o = 1.18$, a za MODEL – O5 faktor oblika iznosi $f_o = 1.19$ (slika 7.1). MODEL – O1 ima najmanji faktor oblika od svih razmatranih modela i u analizi rezultata uzet je kao referentni model.

Sve razmatrane varijante MODEL – O (MODEL – O1, MODEL – O2, MODEL – O3, MODEL – O4 i MODEL – O5) imale su istu površinu osnove ($P_o = 92.16 \text{ m}^2$), istu spratnu visinu ($H = 3.0 \text{ m}$) i istu zapreminu grejanog dela zgrade ($V_1 = 276.0 \text{ m}^3$). Takođe kod svih razmatranih modela izgrađena je staklena veranda sa delimično ostakljenim pregradnim zidom između verande i unutrašnje prostorije i termoakumulativnom masom u okviru poda staklene verande i unutrašnje prostorije. Dimenzije staklene verande kod svih razmatranih modela su $6.0 \times 2.4 \text{ m}$.

Analiza je obuhvatila i sve formirane varijante MODEL – O pri različitom procentu ostakljenja fasada objekta: $WWR = 20\%$, $WWR = 40\%$ i $WWR = 60\%$.

U tabeli 7.3 prikazane su razmatrane varijante MODEL – O različitog faktora oblika zgrade i različite geometrije osnove.

Tabela 7.3 Prikaz analiziranih varijanti MODELA – O individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom kompaktne i razuđene osnove

	VARIJANTE MODELA – O				
	MODEL – O1	MODEL – O2	MODEL – O3	MODEL – O4	MODEL – O5
Prikaz osnove zgrade sa staklenom verandom					
Spratnost	P	P	P	P	P
Površina osnove [m ²]	92.16	92.16	92.16	92.16	92.16
Spratna visina [m]	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Površina termičkog omotača zgrade – S [m ²]	299.52	309.12	309.69	327.93	329.67
Zapremina grejanog dela zgrade [m ³]	276.48	276.48	276.48	276.48	276.48
Faktor oblika zgrade – f	1.083	1.12	1.12	1.18	1.19

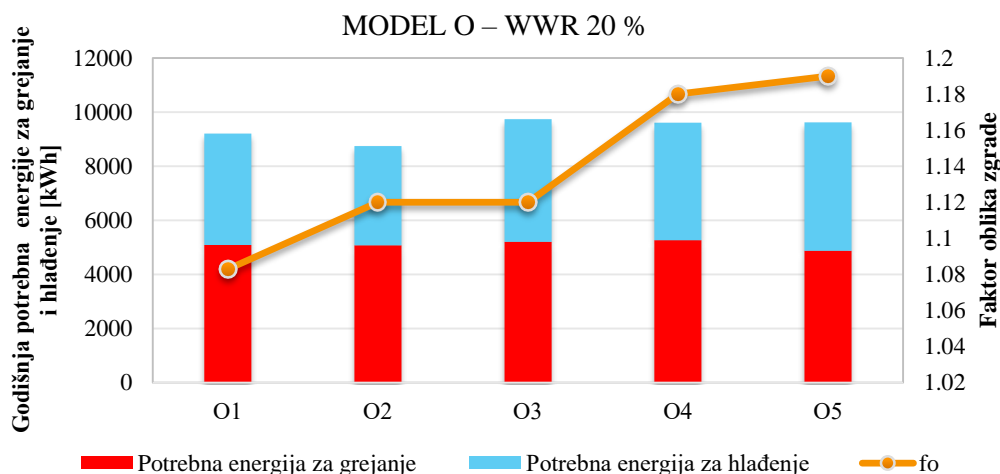
7.1.2. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA – O

Za razmatrane varijante MODELA – O (MODEL – O1, MODEL – O2, MODEL – O3, MODEL – O4 i MODEL – O5), korišćenjem softvera EnergyPlus, izračunata je potrebna energija za grejanje i hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje pri različitom procentu ostakljenja fasada (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%). Rezultati dobijeni simulacijama prikazani su u tabeli 7.4.

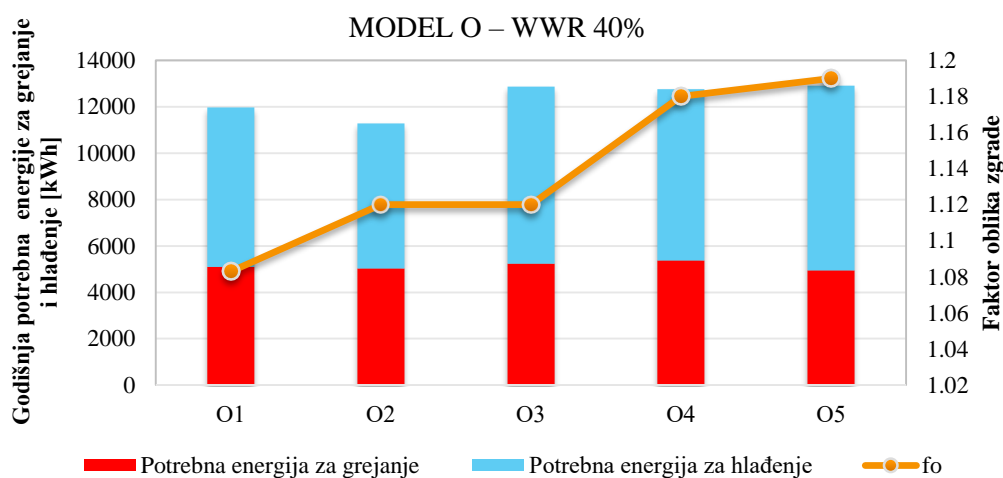
Tabela 7.4 Rezultati dobijeni simulacijama svih varijanti MODELA – O, korišćenjem softvera EnergyPlus

VARIJANTE MODELA – O	MODEL – O1	MODEL – O2	MODEL – O3	MODEL – O4	MODEL – O5
OSTAKLJENJE FASADE – WWR 20%					
fo (faktor oblika)	1.083	1.12	1.12	1.18	1.19
Potrebna energija za grejanje [kWh]	5092.62	5073.39	5208.8	5264.43	4879.63
Potrebna energija za hlađenje [kWh]	4113.27	3677.18	4525.36	4349.59	4736.01
Ukupna godišnja potrebna energija [kWh]	9205.89	8750.57	9734.16	9614.02	9615.64
OSTAKLJENJE FASADE – WWR 40%					
fo (faktor oblika)	1.083	1.12	1.12	1.18	1.19
Potrebna energija za grejanje [kWh]	5094.84	5033.69	5229	5376.58	4940.07
Potrebna energija za hlađenje [kWh]	6872.91	6246.55	7634.59	7385.61	7964.99
Ukupna godišnja potrebna energija [kWh]	11967.8	11280.2	12863.6	12762.2	12905.1
OSTAKLJENJE FASADE – WWR 60%					
fo (faktor oblika)	1.083	1.12	1.12	1.18	1.19
Potrebna energija za grejanje [kWh]	5162.25	5091.35	5331.98	5550.35	5103.15
Potrebna energija za hlađenje [kWh]	9627.29	8809.19	10781.6	10546.9	11194.4
Ukupna godišnja potrebna energija [kWh]	14789.5	13900.5	16113.5	16097.2	16297.6

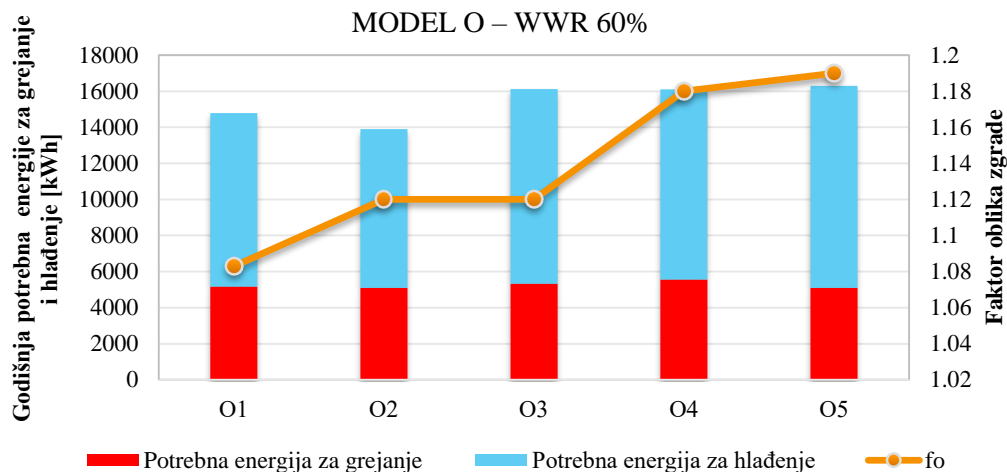
Na slikama 7.1, 7.2, i 7.3 prikazana je potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade analiziranih modela individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom za sve varijante MODELA – O pri procentu ostakljenja fasade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.



Slika 7.1 Potrebna energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODELA – O pri procentu ostakljenja fasade WWR = 20%



Slika 7.2 Potrebna energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODELA – O pri procentu ostakljenja fasade WWR = 40%



Slika 7.3 Potrebna energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODEL A – O pri procentu ostakljenja fasade WWR = 60%

U tabeli 7.5 prikazano je procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje, pri različitom procentu ostakljenja fasada (WWR), varijanata MODEL A – O (MODEL – O2, MODEL – O3, MODEL – O4 i MODEL – O5) objekta sa staklenom verandom u odnosu na referentni MODEL – O1.

Tabela 7.5 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za varijante MODEL A – O u odnosu na referentni MODEL – O1

OSTAKLJENJE FASADE – WWR 20%					
	VARIJANTE MODEL A – O				
	MODEL O1	MODEL O2	MODEL O3	MODEL O4	MODEL O5
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje	Ref. MODEL	- 0.38%	+2.28%	+3.37%	- 4.18%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za hlađenje	Ref. MODEL	- 10.60%	+10.02 %	+5.75%	+15.14%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	Ref. MODEL	- 4.95%	+5.74%	+4.43%	+4.45%
OSTAKLJENJE FASADE – WWR 40%					
	VARIJANTE MODEL A – O				
	MODEL O1	MODEL O2	MODEL O3	MODEL O4	MODEL O5
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje	Ref. MODEL	- 1.20%	+2.63%	+5.53%	- 3.04%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za hlađenje	Ref. MODEL	- 9.11%	+11.08%	+7.46%	+15.89%

Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	Ref. MODEL	– 5.74%	+7.49%	+6.64%	+7.83%
OSTAKLJENJE FASADE – WWR 60%					
	VARIJANTE MODELA – O				
	MODEL O1	MODEL O2	MODEL O3	MODEL O4	MODEL O5
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	Ref. MODEL	– 1.37%	+3.29%	+7.52%	– 1.14%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	Ref. MODEL	– 8.50%	+11.99%	+9.55%	+16.28%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	Ref. MODEL	– 6.01%	+8.95%	+8.84%	+10.20%

Rezultati dobijeni simulacijom, a koji su prikazani u tabeli 7.4 i 7.5 kao i na slikama 7.1, 7.2, i 7.3 pokazuju da je za razmatrane varijante MODELA – O (MODEL – O1, MODEL – O2, MODEL – O3, MODEL – O4 i MODEL – O5) individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom različite geometrije osnove, najpovoljniji model MODEL – O2 sa aspekta ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje zgrade za sve procenat ostakljenja (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%)

Analiza dobijenih rezultata pokazala je da je sa aspekta grejanja zgrade, pri procentu ostakljenja WWR=20%, najpovoljniji MODEL – O5. Kod ovog modela je potrebna energija za grejanje manja za 4.18% u odnosu na potrebnu energiju za grejanje referentnog modela (MODEL – O1). Potrebna energija za hlađenje zgrade za isti procenat ostakljenja najmanja je kod MODEL – O2, odnosno manja je za 10.60% u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje referentnog modela (MODEL – O1). Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je kod modela MODEL – O2 i iznosi 8750.57 kWh. To je 4.95% manje u odnosu na ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje referentnog modela (MODEL – O1).

Analiza rezultata dobijenih simulacijom, za sve razmatrane varijante MODELA – O i procenat ostakljenja fasade WWR=40%, pokazuje da je sa aspekta grejanja zgrade najpovoljniji MODEL – O5. Kod ovog modela potrebna energija za grejanje je manja za 3.04 % u odnosu na potrebnu energiju za grejanje referentnog modela (MODEL – O1). Potrebna energija za hlađenje zgrade, za isti procenat ostakljenja, najmanja je kod MODELA – O2 i to je manja za 9.11% u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje referentnog modela (MODEL – O1). Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je kod MODELA – O2 i iznosi 11280.2 kWh. To je za 5.74% manje u odnosu na ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje referentnog modela (MODEL – O1).

Analiza dobijenih rezultata, za sve razmatrane varijante MODELA – O i procenat ostakljenja fasade $WWR = 60\%$, je pokazala da je sa aspekta grejanja zgrade najpovoljniji MODELA – O2 . Kod ovog modela potrebna energija za grejanje je manja za 1.37% u odnosu na potrebnu energiju za grejanje referentnog modela. Potrebna energija za hlađenje objekta pri istom procentu ostakljenja ($WWR = 60\%$), najmanja je kod MODELA – O2. Potrebna energija za hlađenje objekta (MODEL – O2) je manja za 8.50% u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje referentnog modela. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je kod MODELA – O2 i iznosi 13900.5 kWh. To je za 6.01% manje ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje u odnosu na ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje referentnog modela (MODEL – O1).





























7.1.3. Modeli individualnog objekata sa staklenom verandom kompaktne osnove

Rezultati prikazani u poglavlju 7.1.1. pokazuju da je sa aspekta grejanja i hlađenja, za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$, najpovoljnija varijanta MODEL – O2 (pravougaona osnova, $f_o = 1.12$). Dalja istraživanja u vezi zavisnosti između faktora oblika zgrade i potrošnje energije za grejanje i hlađenje zgrade, su se fokusirala na modele kompaktne osnove objekta (pravougaona i kvadratna osnova objekta) (Vukadinović et al., 2019b).

Formirana su tri modela: MODEL – I, MODEL – II i MODEL – III, individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom. Kod svih modela je razmatrana ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje, energija potrebna samo za grejanje i energija potrebna samo za hlađenje, u zavisnosti od faktora oblika zgrade, geometrije osnove i procenata ostakljenja fasada (WWR).

MODEL – I (tabela 7.6) je spratnosti P i kvadratne osnove površine $P_o=92.16 \text{ m}^2$. MODEL – II (tabela 7.6) je spratnosti P i kvadratne osnove površine $P_o=184.32 \text{ m}^2$. MODEL – III (tabela 7.6) je spratnosti P+1 i kvadratne osnove površine $P_o=184.32 \text{ m}^2$. Površina osnove MODELA – II i MODELA – III je dvostruko veća u odnosu na površinu osnove MODELA – I. Ovakva postavka modela je urađena radi utvrđivanja uticaja dužine i površine južne fasade sa staklenom verandom u odnosu na potrebnu energije za grejanje i hlađenje za operativno funkcionisanje zgrade. Površina osnove MODELA – III je ista kao i MODELA – II ali je spratnost MODELA – III veća (P+1). Kod svih razmatranih modela spratna visina je konstantna i iznosi $H=3.0 \text{ m}$. Kod MODELA – I zapremina objekta je $V_1=276 \text{ m}^3$, za MODEL – II i MODEL – III zapremina objekta iznosi $V_2=552 \text{ m}^3$ (Vukadinović et al., 2019b).

Tabela 7.6 Analizirane varijante modela (MODEL – I, MODEL – II i MODEL – III) pasivnog individualnog stambenog objekta kvadratne i pravougaone osnove (Vukadinović et al., 2019b)

	PODVARIJANTE MODELA						
	PODVARIJ ANTA – D1	PODVARIJ ANTA – C1	PODVARIJ ANTA – B1	PODVARIJ ANTA – A	PODVARIJ ANTA – B2	PODVARIJAN TA – C2	PODVARIJAN NTA – D2
							
Odnos strana osnove	1:2.25	1:1.56	1:1.26	1:1	1.26:1	1.56:1	2.25:1
MODEL I							
MODEL I spratnost: P Po=92.16 m ² H=3m V ₁ =276.48 m ³							
S [m ²]	309.12	302.4	300.3	299.52	300.3	302.4	309.12
f	1.12	1.09	1.087	1.083	1.087	1.09	1.12
MODEL II							
MODEL II Po=184.32 m ² spratnost: P H=3m V ₂ =552.96 m ³							
S [m ²]	542.1	536.37	532.62	531.46	532.62	536.37	542.1
f	0.98	0.97	0.963	0.96	0.963	0.97	0.98
MODEL III							
MODEL III Po=184.32 m ² spratnost: P+1 H=3m V ₂ =552.96 m ³							
S [m ²]	433.32	420.48	416.28	414.72	416.28	420.48	433.32
f	0.78	0.76	0.753	0.75	0.753	0.76	0.78

Referentni modeli su MODEL – IA, MODEL – IIA i MODEL – IIIA kvadratne osnove. Ovi modeli su uzeti kao referentni, u predmetnom istraživanju, jer je njihov faktor oblika najmanji u varijantama modela koje su formirane. Za MODEL – IA faktor oblika je $f_o = 1.083$; za MODEL – IIA faktor oblika je $f_o = 0.96$ i za MODEL – IIIA faktor oblika je $f_o = 0.75$ (tabela 7.6).

Promenom odnosa strana osnove objekta kod MODELA – IA, MODELA – IIA i MODELA – IIIA formirane su varijante MODEL – IB, MODEL – IIB, MODEL – IIIB, MODEL – IC, MODEL – IIC, MODEL – IIIC, MODEL – ID, MODEL – IID, MODEL – IIID. Kod varijante B odnos strana osnove je 1.26:1, za varijantu C odnos strana osnove objekta iznosi 1.56:1 a za varijantu D ovaj odnos je 2.25:1 (tabela 7.6).

U okviru varijanti B, C i D formirane su i podvarijante:

- B1 i B2 (MODEL – IB1, MODEL – IIB1, MODEL – IIIB1, MODEL – IB2, MODEL – IIB2, MODEL – IIIB2),
- C1 i C2 (MODEL – IC1, MODEL – IIC1, MODEL – IIIC1, MODEL – IC2, MODEL – IIC2, MODEL – IIIC2,) i
- D1 i D2 (MODEL – ID1, MODEL – IID1, MODEL – IIID1, MODEL – ID2, MODEL – IID2, MODEL – IIID2).

Kod podvarijanti B1, C1 i D1 kraća strana objekta na kojoj se nalazi staklena veranda ima južnu orijentaciju. Podvarijante B2, C2 i D2 su dužom stranom osnove okrenute ka jugu i na njoj se nalazi staklena veranda (tabela 7.6). Za sve razmatrane modele objekta dimenzije staklene verande su 6.0x2.4 m. Uticaj ostakljenja na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje objekta razmatran je za različite procenete ostakljenja svih fasada i to za: WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% (Vukadinović et al., 2019b).

7.1.4. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODEL A – I, MODEL A – II, MODEL A – III

Za razmatrane varijante MODEL A – I, MODEL A – II, MODEL A – III i njihove podvarijante (B1, C1, D1, B2, C2 i D2), korišćenjem softvera EnergyPlus, izračunata je potrebna energija za grejanje i hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje pri različitom procentu ostakljenja fasada (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%). Rezultati dobijeni simulacijama prikazani su u tabeli 7.7.

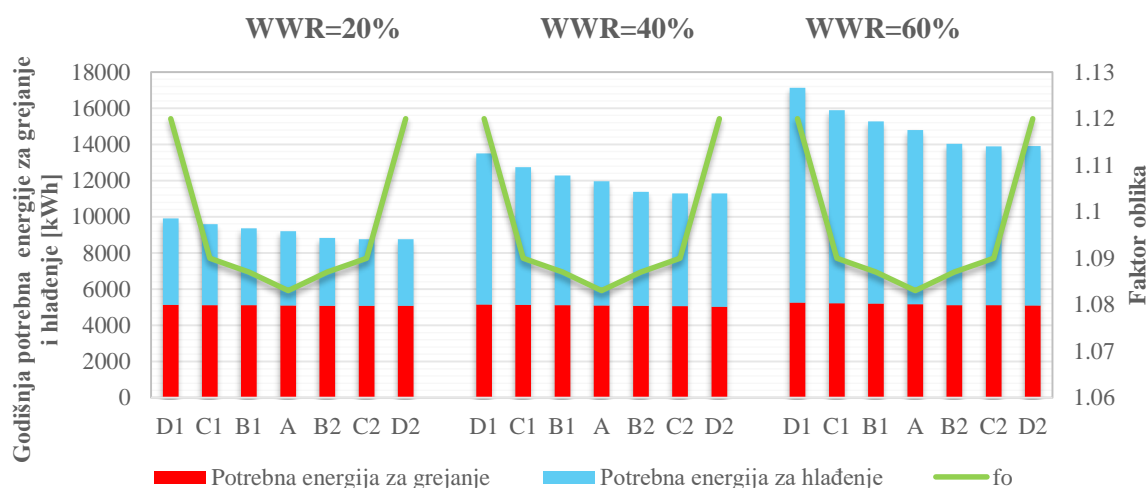
Tabela 7.7 Rezultati dobijeni simulacijama svih varijanti i podvarijanti MODEL A – I, MODEL A – II, i MODEL A – III korišćenjem softvera EnergyPlus

	Podvarijante MODEL A – I, MODEL A – II, i MODEL A – III						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Odnos stranica osnove	1:2.25	1:1.56	1:1.26	1:1	1.26:1	1.56:1	2.25:1
fo (faktor oblika)	1.12	1.09	1.087	1.083	1.087	1.09	1.12
MODEL – I OSTAKLJENJE FASADE – WWR 20%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	5126.73	5122.01	5112.76	5092.62	5086.6	5083.32	5073.39
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	4776.66	4469.89	4240.26	4113.27	3734.62	3677.02	3677.18

Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	9903.39	9591.9	9353.02	9205.89	8821.22	8760.34	8750.57
MODEL – I OSTAKLJENJE FASADE – WWR 40%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	5144.36	5131.7	5118.39	5094.84	5069.89	5063.6	5033.69
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	8348.92	7604.39	7168.74	6872.91	6315.03	6217.27	6246.55
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	13493.28	12736.09	12287.13	11967.75	11384.92	11280.87	11280.24
MODEL – I OSTAKLJENJE FASADE – WWR 60%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	5250.9	5223.79	5194.5	5162.25	5122.76	5117.67	5091.35
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	11868.86	10674.27	10071.31	9627.29	8916.73	8774.85	8809.19
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	17119.76	15898.06	15265.81	14789.54	14039.49	13892.52	13900.54
fo (faktor oblika)	0.98	0.97	0.963	0.96	0.963	0.97	0.98
MODEL – II OSTAKLJENJE FASADE – WWR 20%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	10050.48	10000.69	9942.7	9942.42	9872.71	9843.16	9775.61
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	4978.44	4402.9	4217.23	4026.96	3900.27	3831.65	3900.86
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	15028.92	14403.59	14159.93	13969.38	13772.98	13674.81	13676.47
MODEL – II OSTAKLJENJE FASADE – WWR 40%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	9804.33	9725.27	9652.55	9624.4	9503.56	9475.2	9367.42
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	9936.44	8715.04	8264.31	7869.21	7595.33	7480.25	7620.55
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	19740.77	18440.31	17916.86	17493.61	17098.89	16955.45	16987.97
MODEL – II OSTAKLJENJE FASADE – WWR 60%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	9759.12	9638.94	9549.01	9501.75	9370.19	9331.76	9226.95
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	15202.89	13359.18	12647.23	12039.77	11605.72	11431.7	11621.71
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	24962.01	22998.12	22196.24	21541.52	20975.91	20763.46	20848.66
fo (faktor oblika)	0.78	0.76	0.753	0.75	0.753	0.76	0.78
MODEL – III OSTAKLJENJE FASADE – WWR 20%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	9483.79	9401.39	9357.85	9295.96	9288.1	9280.1	9274.7
Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	7888.57	6916.6	6518.35	6312.4	6035.77	5937.64	5945.33
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	17372.36	16317.99	15876.2	15608.36	15323.87	15217.74	15220.03
MODEL – III OSTAKLJENJE FASADE – WWR 40%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	9358.39	9221.55	9153.75	9076.33	9032.96	9011.96	8989.53

Potrebna energija za hlađenje zgrade [kWh]	15487.51	13603.41	12842.4	12315.66	11830.02	11670.3	11766.11
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	24845.9	22824.96	21996.15	21391.99	20862.98	20682.26	20755.64
MODEL – III							
OSTAKLJENJE FASADE – WWR 60%							
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	9569.09	9367.94	9269.4	9177.61	9123.58	9107.33	9128.94
Potrebna energija za grejanje zgrade [kWh]	22887.6	20179.84	19085.16	18314.76	17635.85	17426.8	17610.57
Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	32456.69	29547.78	28354.56	27492.37	26759.43	26534.13	26739.51

Na slici 7.4 prikazana je potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade analiziranih varijanti MODELA – I pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom za procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.



Slika 7.4 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za varijante MODELA – I i procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.

U tabeli 7.8 prikazano je procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje, pri različitom procentu ostakljenja fasada (WWR), varijanata MODELA – I (MODEL – IB1, MODEL – IC1, MODEL – ID1, MODEL – IB2, MODEL – IC2, MODEL – ID2) objekta sa staklenom verandom u odnosu na referentni MODEL – IA.

Tabela 7.8 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za varijante MODELA – I u odnosu na referentni MODEL – A

MODEL – I							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 20%							
Podvarijante MODELA – I							
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2

Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	+0.66%	+0.57%	+0.39%	Ref. MODEL	– 0.11%	– 0.18%	– 0.37%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	+16.12%	+8.66%	+3.08%	Ref. MODEL	– 9.20%	– 10.60%	– 10.60%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+7.57%	+4.19%	+1.59%	Ref. MODEL	– 4.17%	– 4.83%	– 4.94%
MODEL – I							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 20%							
	Podvarijante MODELA – I						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	+0.97%	+0.72%	+0.46%	Ref. MODEL	– 0.61%	– 0.61%	– 1.20%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	+21.48%	+10.64%	+4.30%	Ref. MODEL	– 8.12%	– 9.54%	– 9.11%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+12.75%	+6.42%	+2.67%	Ref. MODEL	– 4.92%	– 5.74%	– 5.74%
MODEL – I							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 60%							
	Podvarijante MODELA – I						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	+1.72%	+1.19%	+0.62%	Ref. MODEL	– 0.76%	– 0.86%	– 1.37%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	+23.28%	+10.88%	+4.61%	Ref. MODEL	– 7.38%	– 8.85%	– 8.50%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+15.76%	+7.50%	+3.22%	Ref. MODEL	– 5.07%	– 6.07%	– 6.01%

Rezultati dobijeni simulacijom korišćenjem softvera EnergyPlus, a koji su dati u tabeli 7.7, pokazuju da je za procenat ostakljenja WWR=20%, najpovoljnija varijanta MODELA – ID2 sa aspekta potrebne energije za grejanje, a najnepovoljnija varijanta MODELA – ID1. Sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljnija je varijanta MODELA – IC2, a najnepovoljnija je varijanta MODELA – ID1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljnija je varijanta MODELA – ID2, a najnepovoljnija je varijanta MODELA – ID1.

Za procenat ostakljenja WWR=40%, dobijeni rezultati su pokazali da je najpovoljnija varijanta MODELA – ID2 sa aspekta potrebne energije za grejanje, a najnepovoljnija je

varijanta MODELA – ID1. Sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljnija je varijanta MODELA – IC2 a najnepovoljnija je varijanta MODELA – ID1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljnija je varijanta MODELA – IC2 a najnepovoljnija je varijanta MODELA – ID1 (tabela 7.7).

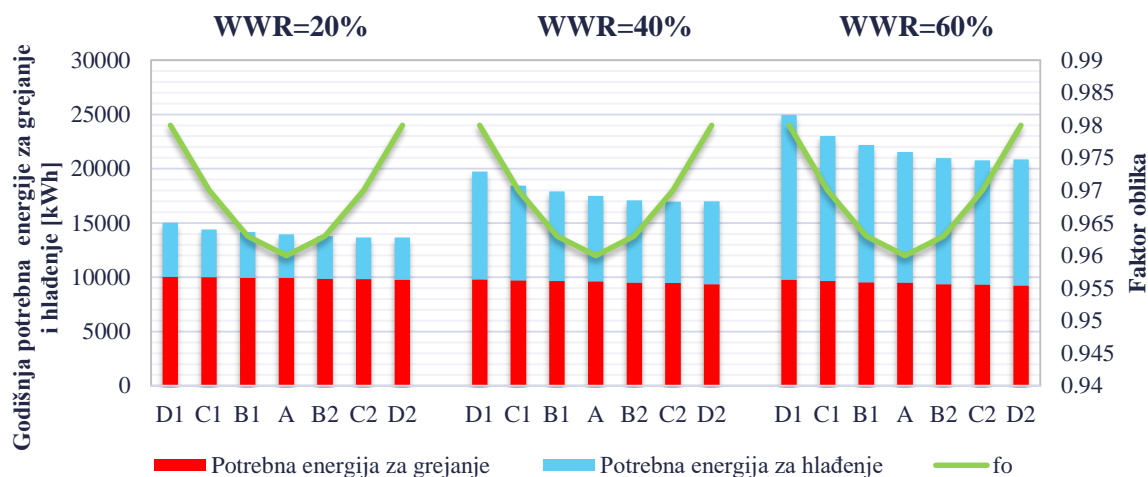
Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$, najpovoljniji je sa aspekta potrebne energije za grejanje MODEL – ID2, a najnepovoljniji MODEL – ID1. Kada je u pitanju potrebna energija za hlađenje najpovoljniji je MODEL – IC2 a najnepovoljniji je MODEL – ID1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je MODEL – IC2 a najnepovoljniji je MODEL – ID1 (tabela 7.7).

Za sve razmatrane procenat ostakljenja ($WWR=20\%$, $WWR=40\%$, $WWR=60\%$) podvarijanti MODELA – I, zaključuje se da je sa aspekta potrebne energija za grejanje najpovoljniji MODEL – ID2, dok je sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji model MODEL – IC2.

Poređenjem dobijenih rezultata potrebne energije za grejanje objekta, za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, MODELA – ID1 (kraća strana objekta okrenuta je prema jugu) i MODELA – ID2 (duža strana objekta okrenuta je prema jugu), koji imaju isti faktor oblika zgrade, ustanovljeno je da je potrebna energija za grejanje veća za 2.17% kod MODELA – ID1. Potrebna energija za hlađenje objekta MODELA – ID1 veća je za 26.82% u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje objekta MODELA – ID2, pri istim uslovima. Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje kod MODELA – ID1 veća je za 12.51% u odnosu na MODEL – ID2 (tabela 7.8). Rezultati pokazuju da je pri $WWR=40\%$ ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje kod MODELA – ID1 veća za 15.74% u odnosu na MODEL – ID2 (tabela 7.8). Pri $WWR=60\%$ ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje kod MODELA – ID1 veća je za 21.77% u odnosu na MODEL – ID2 (tabela 7.8).

Rezultati pokazuju da ne postoji prosta linearna zavisnost između procenta ostakljenja i procenta uvećanja ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta. Povećanje potrošnje ukupne energije uslovljeno je značajnim povećanjem potrebne energije za hlađenje objekta (slika 7.4).

Na slici 7.5 prikazana je potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade analiziranih varijanti MODELA – II individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$.



Slika 7.5 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje varijanti MODEL A – II za procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.

Procentualno povećanje odnosno smanjenje potrebne energije za grejanje i hlađenje zgrade istraživanih modela individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II, za procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% dato je u tabeli 7.7.

Tabela 7.9 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje individualnog pasivnog objekta sa staklenom verandom za varijante MODEL A – II u odnosu na referentni MODEL – A

MODEL – II PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 20%							
	Podvarijante MODEL A – II						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje	+1.09%	+0.59%	+0.12%	ref. MODEL	-0.70%	-1.00%	-1.68%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za hlađenje	+23.63%	+9.34%	+4.72%	ref. MODEL	-3.15%	-4.85%	-3.13%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+7.58%	+3.11%	+1.36%	ref. MODEL	-1.41%	-2.11%	-2.10%
MODEL – II PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 40%							
	Podvarijante MODEL A – II						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje	+1.87%	+1.05%	+0.29%	ref. MODEL	-1.26%	-1.55%	-2.67%

Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za hlađenje	+26.27%	+10.75%	+5.02%	ref. MODEL	- 3.48%	- 4.94%	- 3.16%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+12.85%	+5.41%	+2.42%	ref. MODEL	- 2.26%	- 3.08%	- 2.89%
MODEL – II							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR60%							
	Podvarijante MODELA – II						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje	+2.71%	+1.44%	+0.50%	ref. MODEL	- 1.38%	- 1.79%	- 2.89%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za hlađenje	+26.27%	+10.96%	+5.05%	ref. MODEL	- 3.61%	- 5.05%	- 3.47%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (-) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+15.88%	+6.76%	+3.04%	ref. MODEL	- 2.63%	- 3.61%	- 3.22%

Rezultati dobijeni simulacijom, prikazani u tabeli 7.7, za procenat ostakljenja objekta WWR=20%, pokazuju da je najpovoljnija varijanta MODELA – II, u pogledu potrebne energije za grejanje, MODEL – IID2, a najnepovoljnija varijanta MODELA – II je MODEL – IID1. Kada je u pitanju potrebna energija za hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIC2 a najnepovoljniji je MODEL – IID1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIC2, a najnepovoljniji je MODEL – IID1.

Za procenat ostakljenja WWR = 40%, u pogledu potrebne energije za grejanje najpovoljniji je MODEL – IID2, a najnepovoljniji je MODEL – IID1. Sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIC2 a najnepovoljniji je MODEL – II D1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIC2 a najnepovoljniji je MODEL – II D1 (tabela 7.7).

Za procenat ostakljenja WWR = 60%, u pogledu potrebne energije za grejanje najpovoljniji je MODEL – IID2, a najnepovoljniji je MODEL – IID1. Sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIC2 a najnepovoljniji je MODEL – II D1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIC2 a najnepovoljniji je MODEL – II D1 (tabela 7.7).

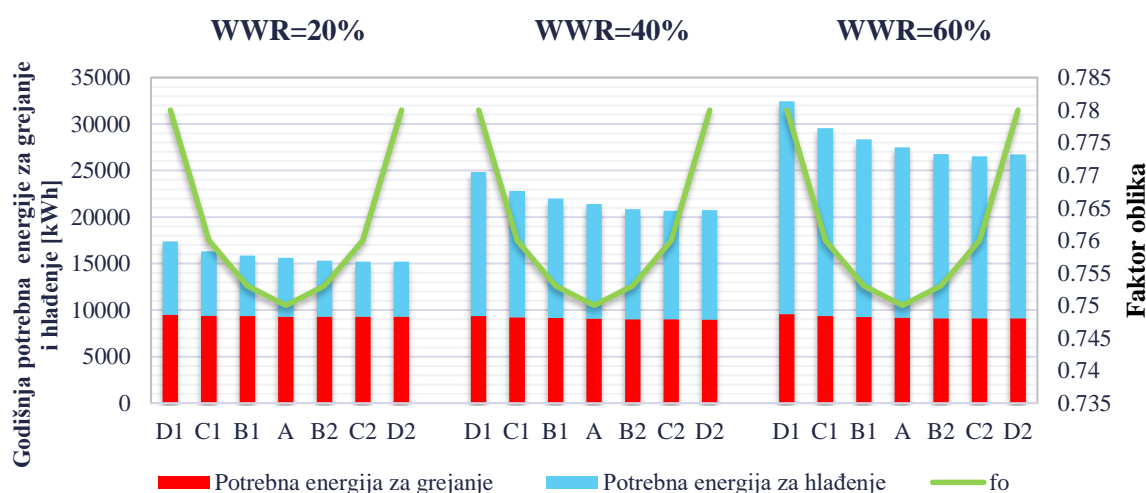
Za razmatrane procenat ostakljenja (WWR=20%, WWR=40%, WWR=60%) MODELA – II, a na osnovu datih rezultata u tabeli 7.7, sa aspekta potrebne energije za grejanje

najpovoljniji je MODEL – II D2, dok je sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji MODEL – IIC2.

Poređenjem potrebne energije za grejanje i sa ostakljenjem $WWR=20\%$, MODELA – IID1 (kraća strana objekta okrenuta je prema jugu) i MODELA – II D2 (duža strana objekta okrenuta je prema jugu), za isti faktor oblika zgrade, potrebna energija za grejanje je veća za 2.77% kod MODELA – II D1. Potrebna energija za hlađenje MODELA – IID1 je veća za 26.76% u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje MODELA – II D2. Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje kod MODELA – II D1 veća je za 9.68% u odnosu na ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje MODELA – II D2 (tabela 7.9). Za procenat ostakljenja $WWR=40\%$, ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje veća je kod MODELA – IID1 za 15.74% u odnosu na MODEL – II D2. Ukoliko se razmatra $WWR=60\%$, ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje biće veća je kod MODELA – IID1 za 19.1% u odnosu na MODEL – II D2.

Rezultati su pokazali da nema linearne zavisnost između procenta ostakljenja i procenta uvećanja ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje. Povećanje ukupne potrebne energije uslovljeno je značajnim povećanjem potrebne energije za hlađenje objekta (slika 7.5).

Na slici 7.6 prikazana je potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade analiziranih varijanti MODELA – III individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$.



Slika 7.6 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje varijanti MODELA – III za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$.

Procentualno povećanje odnosno smanjenje potrebne energije za grejanje i hlađenje zgrade istraživanih modela individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom

za MODEL – III, za procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% dato je u tabeli 7.10.

Tabela 7.10 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje individualnog pasivnog objekta sa staklenom verandom za varijante MODELA – III u odnosu na referentni MODEL – A

MODEL – III							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 20%							
	Podvarijante MODELA – III						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	+2.02%	+1.13%	+0.67%	ref. MODEL	– 0.08%	– 0.17%	– 0.23%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	+24.97%	+9.57%	+3.26%	ref. MODEL	– 4.38%	– 5.94%	– 5.82%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+11.30%	+4.55%	+1.72%	ref. MODEL	– 1.82%	– 2.50%	– 2.49%
MODEL – III							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 40%							
	Podvarijante MODELA – III						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	+3.11%	+1.60%	+0.85%	ref. MODEL	– 0.48%	– 0.71%	– 0.96%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	+25.75%	+10.46%	+4.28%	ref. MODEL	– 3.94%	– 5.24%	– 4.46%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+16.15%	+6.70%	+2.82%	ref. MODEL	– 2.47%	– 3.32%	– 2.97%
MODEL – III							
PROCENAT OSTAKLJENJA – WWR 60%							
	Podvarijante MODELA – III						
	D1	C1	B1	A	B2	C2	D2
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	+4.27%	+2.07%	+1.00%	ref. MODEL	– 0.59%	– 0.77%	– 0.53%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	+24.97%	+10.18%	+4.21%	ref. MODEL	– 3.71%	– 4.85%	– 3.84%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	+18.06%	+7.48%	+3.14%	ref. MODEL	– 2.67%	– 3.49%	– 2.74%

Rezultati dati u tabeli 7.7 pokazuju da je za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, sa aspekta potrebne energije za grejanje najpovoljniji MODEL – IIID2, a najnepovoljniji MODEL – IIID1. U pogledu potrebne energije za hlađenje najpovoljniji je MODEL – III C2 a najnepovoljniji je MODEL – III D1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je MODEL – III C2 a najnepovoljniji je MODEL – III D1.

Za ostakljenje $WWR=40\%$, u pogledu potrebne energije za grejanje najpovoljniji je MODEL – III D2, a najnepovoljniji je MODEL – III D1. Sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji je MODEL – III C2 a najnepovoljniji je MODEL – III D1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je MODEL – IIIC2 a najnepovoljniji je MODEL – III D1 (tabela 7.7).

Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$, najpovoljniji slučaj sa aspekta potrebne energije za grejanje je MODEL – III C2, a najnepovoljniji je MODEL – III D1. Sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji je MODEL – III C2 a najnepovoljniji je MODEL – III D1. Ako se posmatra ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najpovoljniji je slučaj MODEL – III C2 a najnepovoljniji je MODEL – III D1 (tabela 7.7).

Za procenat ostakljenja $WWR=20\%$ i $WWR=40\%$ razmatranih podvarijanti MODEL – III, a na osnovu rezultata datih u tabeli 7.7, sa aspekta potrebne energija za grejanje najpovoljniji je MODEL – III D2, dok je sa aspekta potrebne energije za hlađenje najpovoljniji MODEL – III C2. Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$ razmatranih podvarijanti MODEL – III, a na osnovu rezultata datih u tabeli 7.7, sa aspekta potrebne energija za grejanje i potrebne energije za hlađenje najpovoljniji je MODEL – III C2.

Poređenjem potrebne energije za grejanje pri ostakljenju $WWR=20\%$ MODEL – III D1, (kraća strana objekta okrenuta je ka jugu) i MODEL – III D2 (duža strana objekta okrenuta je ka jugu), za isti faktor oblika zgrade, potrebna energija za grejanje je veća za 2.25% kod MODEL – III D1. Potrebna energija za hlađenje objekta MODEL – III D1 veća za 30.79% u odnosu na MODEL – III D2.

Ukupna izračunata, godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje kod MODEL – III D1 veća je za 13.79% u odnosu na MODEL – III D2 (Tabela 7.10). Dok je pri $WWR=40\%$ ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje MODEL – III D1 veća za 19.12% u odnosu na MODEL – III D2. Ukoliko se razmatra $WWR=60\%$, ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje MODEL – III D1 veća je za 20.8% u odnosu na MODEL – III D2.

Rezultati pokazuju da ne postoji linearna zavisnost između faktora oblika zgrade i procenta uvećanja ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje. Povećanje

potrošnje ukupne energije uslovljeno je značajnim povećanjem potrebne energije za hlađenje zgrade (slika 7.6).

Rezultati prikazani u poglavlju 7.1, za istraživane podvarijante MODELA – I, MODELA – II i MODELA – III, pokazuju da je najpovoljniji model sa aspekta ukupne potrebne energije za grejanje je podvarijanta D2. Podvarijanta D2 pripada modelima kompaktne geometrije osnove kod koje je odnos stranica 2.25:1, pri čemu je staklena veranda na dužoj fasadi okrenuta ka jugu. Dalje istraživanje u vezi zavisnosti geometrije staklene verande i energetske svojstava zgrada fokusira se na modele sa odnosom stranica osnove 2.25:1.

7.2. GEOMETRIJA STAKLENE VERANDE

Staklene verande predstavljaju sponu između unutrašnjeg prostora objekta i okruženja. Projektovanje staklenih verandi doprinosi poboljšanju energetske efikasnosti objekta i njegovih estetskih vrednosti. Staklena veranda se pozicionira na južnoj fasadi objekta i može da zauzima deo ili celu fasadu objekta. U zavisnosti od svoje veličine staklena veranda može doprineti smanjenju toplotnih gubitaka i povećanju solarnih dobitaka zgrade. Za klimatske uslove Srbije i grada Niša do sada nisu sprovedena istraživanja uticaja veličine staklene verande na energetska svojstva objekata.

7.2.1. Modeli objekta sa različitom geometrijom staklene verande

Istraživanje uticaja geometrije staklene verande, kod individualnih stambenih objekata, na energetske efikasnost objekta, sprovedeno je na modelima najpovoljnije geometrije osnove koji su razmatrani u poglavlju 7.1.2. Odnos strana osnove ovih modela je 2.25:1 pri čemu je duža strana okrenuta ka jugu.

Formirane su tri varijante modela individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom MODEL – I, MODEL – II i MODEL – III. MODEL – I (tabela 7.11) je spratnosti P, pravougaone osnove sa odnosom strana 2.25:1, površine osnove $P_o = 92.16 \text{ m}^2$ i dužine južne fasade $L = 14.4 \text{ m}$. MODEL – II (tabela 7.11) je spratnosti P, pravougaone osnove sa odnosom strana 2.25:1, površine osnove $P_o = 184.32 \text{ m}^2$ i dužine južne fasade $L = 20.36 \text{ m}$. MODEL – III (tabela 7.11) je spratnosti P+1 i pravougaone osnove sa odnosom strana 2.25:1, površine osnove $P_o = 184.32 \text{ m}^2$ i dužine južne fasade $L = 14.4 \text{ m}$.














Površina osnove MODELA – II i MODELA – III je dvostruko veća u odnosu na površinu osnove MODELA – I. Površina osnove MODELA – III je ista kao i kod MODELA – II ali je spratnost MODELA – III veća (P+1). Kod svih razmatranih modela spratna visina je konstantna i iznosi $H = 3.0$ m. Kod MODELA – I zapremina objekta je $V_1=276$ m³, za MODEL – II i MODEL – III zapremina objekta iznosi $V_2=552$ m³.

Kod svih varijanti modela, razmatrana je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje, energija potrebna samo za grejanje i energija potrebna samo za hlađenje, u zavisnosti od geometrije staklene verande.

Formirane su podvarijante MODELA u zavisnosti od geometrije staklene verande. Referentni model je MODEL – I S0, MODEL – II S0 i MODEL – III S0 koji nema izgrađenu staklenu verandu (tabela 7.11). Formiranjem staklene verande kod referentnog modela dobijene su podvarijante MODEL – I S1 do S12, MODEL – II S1 do S12 i MODEL – III S1 do S12. Podvarijante modela MODEL I – S1 do S6, MODEL – II S1 do S6 i MODEL – III S1 do S6 obuhvataju objekte sa staklenom verandom koja je postavljena celom dužinom južne fasade. Širina staklene verande kod podvarijanti MODELA S1 do S6 je data u tabeli 7.7. Podvarijante modela MODEL – I S7 do S12, MODEL – II S7 do S12 i MODEL – III S7 do S12 obuhvataju objekte sa staklenom verandom koja je postavljena polovinom dužine južne fasade. Širina staklene verande kod podvarijanti MODELA S7 do S12 je data u tabeli 7.7.

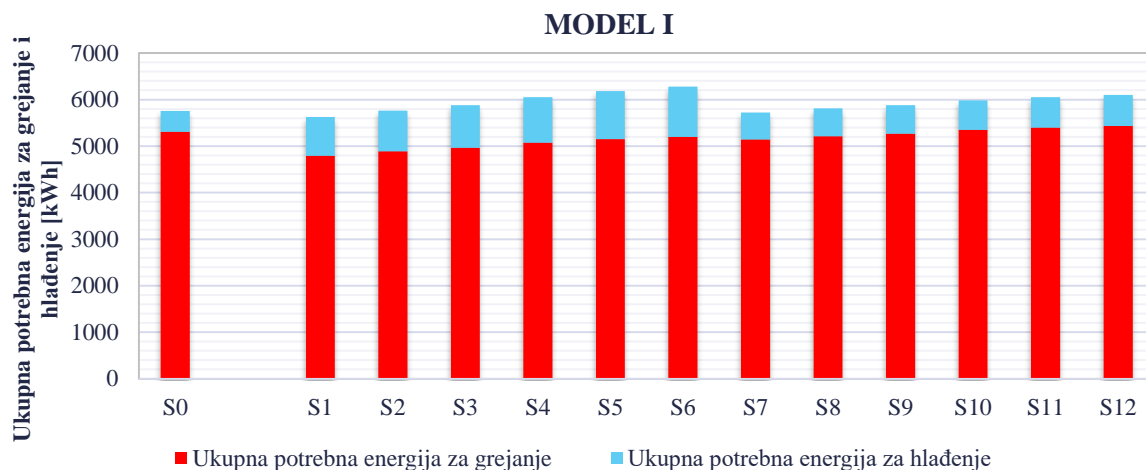
Staklena veranda je modelovana kao zasebna termička zona (Vukadinović et al., 2019a) i predstavlja korisnu površinu koja se ne greje i ne hladi mehanički. Staklena veranda je potpuno ostakljenja (WWR=100%), procenat ostakljenja južne fasade je WWR=20% a procenat ostakljenja ostalih fasada je WWR=0%. Procenat ostakljenja, definisan na ovaj način, omogućiće utvrđivanje uticaja staklene verande na energetska svojstva objekta bez interferiranja uticaja ostakljenja ostalih fasada zgrade.

Tabela 7.11 Prikaz analiziranih podvarijanti MODELA pasivnog stambenog objekta različite geometrije staklene verande

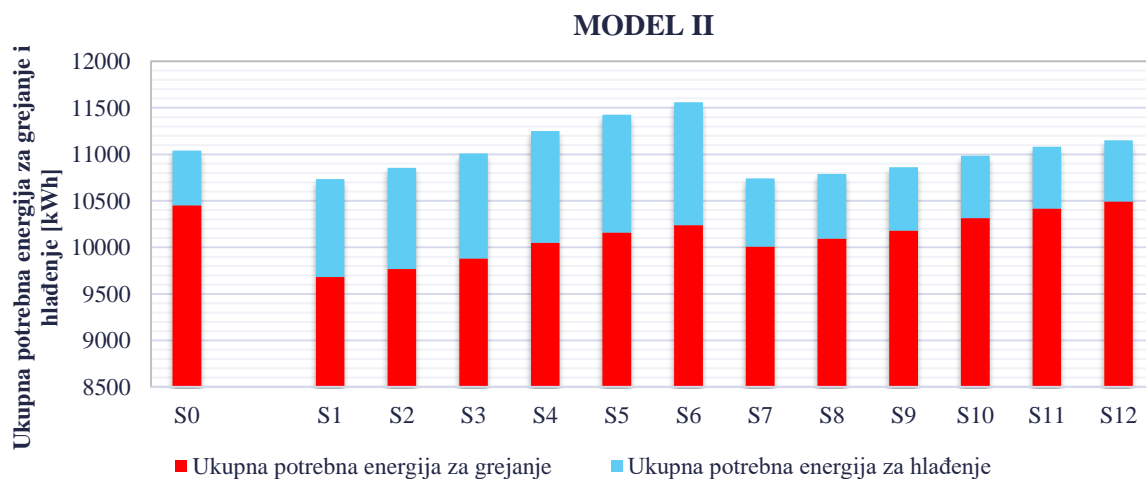
	PODVARIJANTE MODELA												
	VARIJAN TA – S0	VARIJAN TA – S1	VARIJAN TA – S2	VARIJAN TA – S3	VARIJAN TA – S4	VARIJAN TA – S5	VARIJAN TA – S6	VARIJAN TA – S7	VARIJAN TA – S8	VARIJAN TA – S9	VARIJAN TA – S10	VARIJAN TA – S11	VARIJAN TA – S12
Širina staklene verande [m]	–	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6
Odnos dužine staklene verande i dužine južne fasade objekta	–	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2	1:2
													
	MODEL I												
Površina osnove objekta [m ²]	92.16												
Površina osnove staklene verande [m ²]	0	17.28	21.6	25.92	34.56	43.2	51.84	8.64	10.8	12.96	17.28	21.6	25.92
	MODEL II												
Površina osnove objekta [m ²]	184.32												
Površina osnove staklene verande [m ²]	0	24.43	30.54	36.65	48.86	61.08	73.29	12.21	15.27	18.32	24.43	30.54	36.64
	MODEL III												
Površina osnove objekta [m ²]	184.32												
Površina osnove staklene verande [m ²]	0	34.56	43.2	50.4	69.12	86.4	103.68	17.28	21.6	25.92	34.56	43.2	51.84

7.2.2. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti modela objekta sa različitom geometrijom staklene verande

Na slikama 7.7, 7.8 i 7.9 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje razmatranih podvarijanti MODELA I, MODELA II i MODELA III kod kojih je staklena veranda različite geometrije osnove (tabela 7.11).

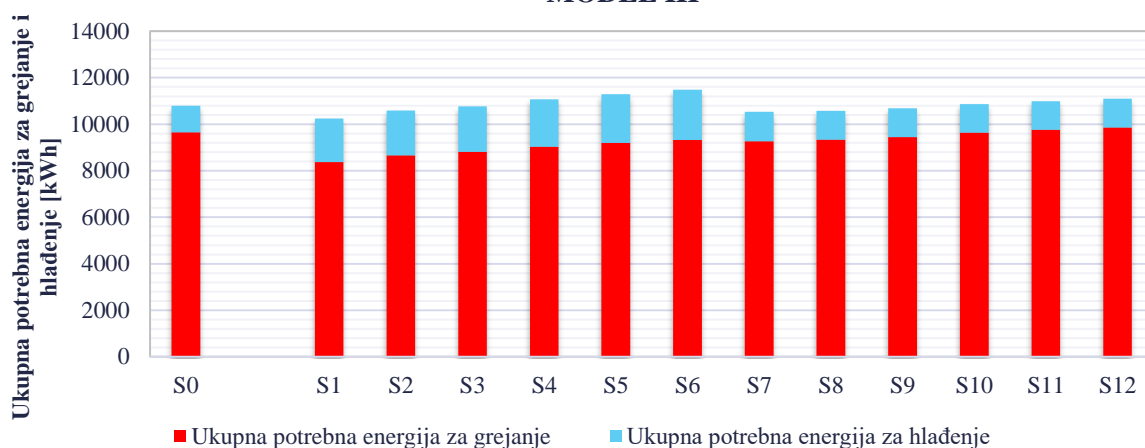


Slika 7.7 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za podvarijante MODELA – I S0 do S12 različite dimenzije staklene verande



Slika 7.8 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za podvarijante MODELA – II S0 do S12 različite dimenzije staklene verande

MODEL III



Slika 7.9 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za podvarijante MODEL III – II S0 do S12 različite dimenzije staklene verande

U tabeli 7.12 prikazano je procentualno smanjenje odnosno povećanje ukupne potrebne energije za grejanje, ukupne potrebne energije za hlađenje i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje razmatranih podvarijanti modela MODEL I – I S0 do S12, MODEL I – II S0 do S12 i MODEL I – III S0 do S12, različite geometrije staklene verande.

Tabela 7.12 Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za MODEL – I, MODEL – II, MODEL – III, u odnosu na referentni model So

	PODVARIJANTE MODEL I												
	PODVARIJAN TA S0	PODVARIJAN TA S1	PODVARIJAN TA S2	PODVARIJAN TA S3	PODVARIJAN TA S4	PODVARIJAN TA S5	PODVARIJAN TA S6	PODVARIJAN TA S7	PODVARIJAN TA S8	PODVARIJAN TA S9	PODVARIJAN TA S10	PODVARIJAN TA S11	PODVARIJAN TA S12
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	ref. MODEL	-9.69%	-7.88%	-6.44%	-4.36%	-2.97%	-1.98%	-3.10%	-1.77%	-0.72%	+0.81%	+1.74%	+2.34%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	ref. MODEL	+86.35%	+95.81%	+104.10%	+118.38%	+130.54%	+140.78%	+29.54%	+33.18%	+36.53%	+41.71%	+46.28%	+49.85%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	ref. MODEL	-2.21%	+0.19%	+2.16%	+5.19%	+7.42%	+9.13%	-0.56%	+0.95%	+2.18%	+3.99%	+5.20%	+6.04%
	PODVARIJANTE MODEL II												
	PODVARIJAN TA S0	PODVARIJAN TA S1	PODVARIJAN TA S2	PODVARIJAN TA S3	PODVARIJAN TA S4	PODVARIJAN TA S5	PODVARIJAN TA S6	PODVARIJAN TA S7	PODVARIJAN TA S8	PODVARIJAN TA S9	PODVARIJAN TA S10	PODVARIJAN TA S11	PODVARIJAN TA S12

Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	ref. MODEL	– 7.35%	– 6.55%	– 5.45%	– 3.85%	– 2.78%	– 2.01%	– 4.23%	– 3.42%	– 2.60%	– 1.30%	– 0.33%	+0.40%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	ref. MODEL	+78.35%	+84.31%	+91.56%	+104.04%	+114.80%	+123.89%	+24.13%	+18.05%	+16.02%	+13.81%	+12.57%	+11.86%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	ref. MODEL	– 2.77%	– 1.70%	– 0.27%	+1.92%	+3.50%	+4.71%	– 2.72%	– 2.27%	– 1.60%	– 0.49%	+0.36%	+1.01%
	PODVARIJANTE MODELA III												
	PODVARIJAN TA S0	PODVARIJAN TA S1	PODVARIJAN TA S2	PODVARIJAN TA S3	PODVARIJAN TA S4	PODVARIJAN TA S5	PODVARIJAN TA S6	PODVARIJAN TA S7	PODVARIJAN TA S8	PODVARIJAN TA S9	PODVARIJAN TA S10	PODVARIJAN TA S11	PODVARIJAN TA S12
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	ref. MODEL	– 13.21%	– 10.29%	– 8.77%	– 6.38%	– 4.68%	– 3.36%	– 4.01%	– 3.26%	– 2.07%	– 0.14%	+1.19%	+2.20%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	ref. MODEL	+63.68%	+68.64%	+71.67%	+77.52%	+83.43%	+88.67%	+10.63%	+8.79%	+7.78%	+6.76%	+7.28%	+7.86%
Procentualno povećanje (+) odnosno smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje	ref. MODEL	– 5.07%	– 1.93%	– 0.25%	+2.50%	+4.65%	+6.38%	– 2.46%	– 1.98%	– 1.03%	+0.59%	+1.84%	+2.80%

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 7.12, a koji su dobijeni simulacijama korišćenjem softvera EnergyPlus, sledi da je kod svih razmatranih modela (MODEL I, MODEL II i MODEL III) u pogledu potrebne energije za grejanje i hlađenje i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje najpovoljnija podvarijanta individualnog objekta sa staklenom verandom širine 1.2 m, odnosno MODEL – I S1, MODEL – II S1 i MODEL – III S1.

Kod MODELA I, potrebna energija za grejanje individualnog objekta MODELA I – S1 manja je za 9.69% u odnosu na referentni model bez staklene verenade (MODEL – I S0). Kod MODELA II, potrebna energija za grejanje individualnog objekta MODELA II – S1 manja je za 7.35% u odnosu na referentni model bez staklene verenade (MODEL – II S0). Kod varijante MODEL – III S1, za MODEL III, potrebna energija za grejanje je manja za 13.21% u odnosu na referentni model (MODEL – III S0) (tabela 7.12).

Dobijeni rezultati pokazuju da širina staklene verande utiče na potrošnju energije za grejanje i potrošnju energije za hlađenje pa samim tim i na ukupnu godišnju potrebnu energiju. Istraživani modeli sa staklenom verandom male širine (1.2 m i 1.5 m) imaju bolja energetska svojstva u odnosu na modele sa staklenom verandom veće širine (od 1.8 m do 3.6 m).

Postavljanje staklene verande na celoj južnoj fasadi objekta efikasnije je nego postavljanje staklene verande na polovini fasade objekta (tabela 7.12).

Na osnovu rezultata prikazanih u poglavlju 7.2. utvrđeno je da najpovoljnija širina staklene verande za MODEL I, MODEL II i MODEL III, iznosi 1.2 m što će biti primenjeno za dalje istraživanje orijentacije zgrade sa staklenom verandom.

7.3. Oriјentacija zgrade sa staklenom verandom

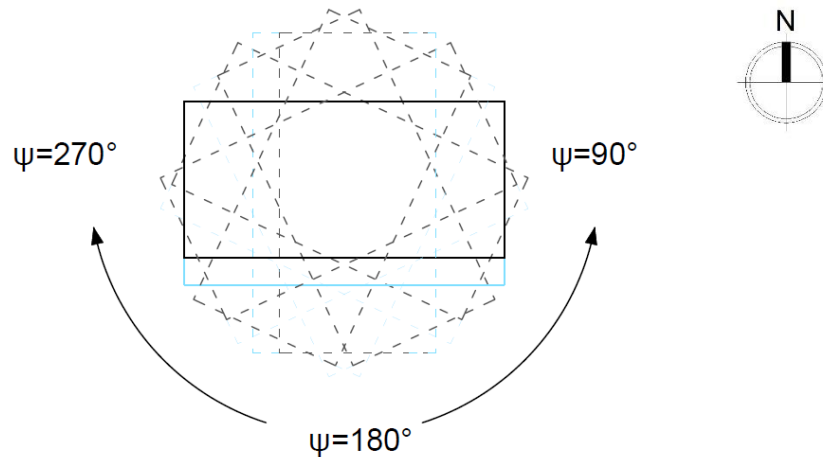
Oriјentaciju zgrade potrebno je prilagoditi klimatskim uslovima prostora u kome se zgrada nalazi. Zgrade koje su na severnoj hemisferi Zemlje okrenute dužom stranom ka jugu, tokom zime dobijaju više sunčevog zračenja a tokom leta su zaštićene od najintenzivnijeg sunčevog zračenja tokom dana (Jaberansari, 2018). Istraživanja uticaja orijentacije na energetska efikasnost pasivnih solarnih zgrada sprovedli su Mazria, Balcomb i drugi (Balcomb 1992; Duffie and Beckman 2006; Đorđević et al., 2017a; A. K. Athienitis 2002; Mazria 1979; Bre et al. 2016; Radosavljević et al., 2014; Vukadinović et al., 2019a).

Istraživanje orijentacije zgrade sa staklenom verandom u disertaciji obuhvata razmatranje potrebne energije za grejanje, potrebne energije za hlađenje i ukupne potrebne energije razmatranih varijanti modela individualnog, pasivnog solarnog objekta koji prema istraživanju u poglavlju 7.1 i 7.2 ima najpovoljniju geometriju zgrade i staklene verande. Razmatrane varijante modela pasivnog solarnog objekta obuhvataju varijante MODEL – I S1, MODEL – II S1 i MODEL – III S1 (tabela 7.13, 7.14 i 7.15).

Odnos strana osnove razmatranih modela je 2.25:1. MODEL – I S1 je površine $P=92.16 \text{ m}^2$, spratnosti P sa staklenom verandom širine 1.2 m koja je postavljena celom dužinom fasade zgrade. MODEL – II S1 je površine $P=184.32 \text{ m}^2$, spratnosti P sa staklenom verandom širine 1.2 m koja je postavljena celom dužinom fasade zgrade. MODEL – III S1 je površine $P=184.32 \text{ m}^2$, spratnosti P+1, sa staklenom verandom širine 1.2 m koja je postavljena celom dužinom fasade zgrade. Površina osnove staklene verande kod MODEL I – S1 je $P_s=17.28 \text{ m}^2$, kod MODEL II – S1 $P_s=24.43 \text{ m}^2$ i kod MODEL III – S1 je $P_s=48.86 \text{ m}^2$.

U disertaciji je razmatran uticaj orijentacije zgrade (Ψ) i ostakljenja fasada zgrade ($WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$.) za varijante MODEL I – I, MODEL I – II i MODEL I – III individualnog pasivnog solarnog objekta na potrebnu energiju za grejanje i hlađenja određenih modela. Istraživanje uticaja orijentacije, u disertaciji je sprovedeno metodom dinamičke simulacije kroz modelovanje u softverskom paketu EnergyPlus. Procenat ostakljenja staklene verande kod svih istraživanih varijanti modela je $WWR=100\%$ (staklena

veranda je potpuno ostakljena). U disertaciji, južna orijentacija ima $\Psi=180^\circ$ (Ψ je azimut fasade sa staklenom verandom) istočna orijentacija je $\Psi=90^\circ$ a zapadna orijentacija je $\Psi=270^\circ$ (slika 7.10). Istraživanje orijentacije sprovedeno je za južnu orijentaciju objekta kao i za otklon prema istoku i zapadu sa korakom od 5° (za svaku narednu simulaciju ugao Ψ je veći za 5° , od $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$).



Slika 7.10 Razmatrane orijentacije MODELA – I S1, MODELA – II S1 i MODELA – III S1 (za ugao $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$, za svaku narednu simulaciju ugao Ψ je veći za 5°)

7.3.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA – I S1, MODELA – II S1 i MODELA – III S1

Za razmatrane MODELE (MODEL – I S1, MODEL – II S1 i MODEL – III S1) pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom, različite orijentacije i za različite procenete ostakljenja ($WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$) izvršene su dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus i izračunata je potrebna energija za funkcionisanje zgrade tokom cele godine.

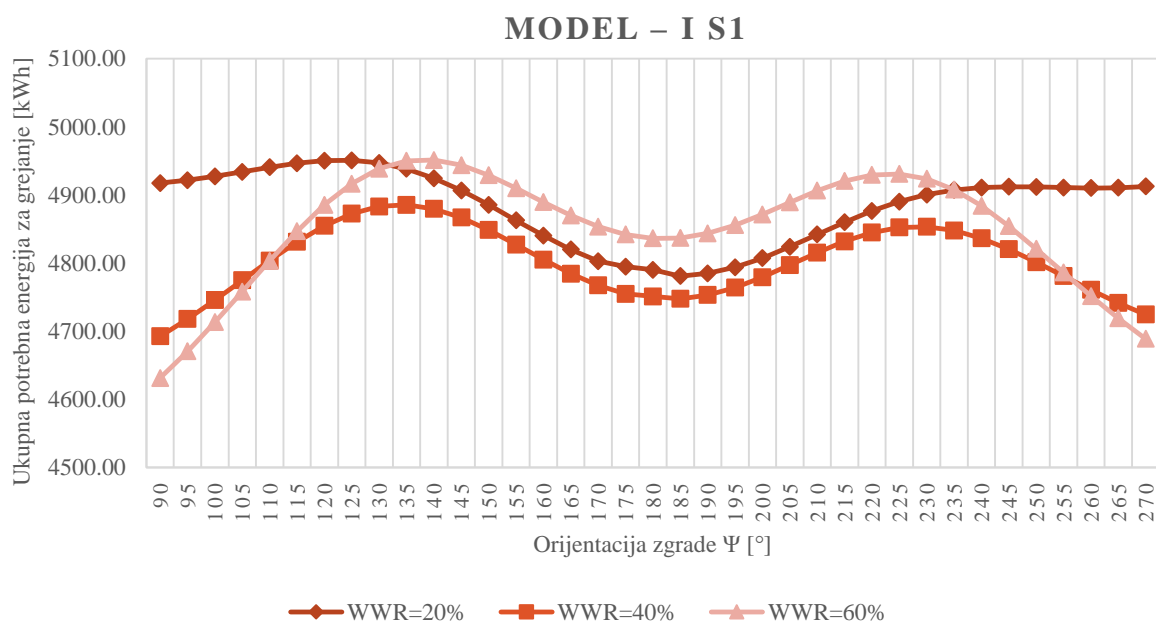
U tabeli 7.13 prikazani su rezultati dobijeni simulacijom, potrebne energija za grejanje, potrebne energije za hlađenje i ukupne godišnje potrebne energija za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – I S1 pri ostakljenju $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$.

Tabela 7.13 Potrebna energija za grejanje i potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za varijante MODELA – I S1 pri ostakljenju fasade zgrade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% i različitim orijentacijama zgrade (Ψ)

Orijentacija zgrade (Ψ)	MODEL – I S1								
	Procenat ostakljenja WWR 20%			Procenat ostakljenja WWR 40%			Procenat ostakljenja WWR 60%		
	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]
90°	4917.52	2949.81	7867.33	4692.72	6044.31	10737.03	4631.47	9115.86	13747.33
95°	4921.75	2945.94	7867.69	4718.11	6012.34	10730.45	4670.71	9043.87	13714.58
100°	4927.36	2941.84	7869.20	4745.79	5982.21	10728.00	4713.38	8977.12	13690.50
105°	4933.88	2936.57	7870.45	4774.82	5952.74	10727.56	4758.25	8914.51	13672.76
110°	4940.68	2928.20	7868.88	4803.90	5920.90	10724.80	4803.41	8850.58	13653.99
115°	4946.70	2915.22	7861.92	4831.25	5883.34	10714.59	4846.88	8781.69	13628.57
120°	4950.50	2895.55	7846.05	4854.77	5837.12	10691.89	4885.47	8703.56	13589.03
125°	4950.99	2867.08	7818.07	4872.60	5778.00	10650.60	4916.56	8610.78	13527.34
130°	4947.18	2828.60	7775.78	4883.20	5704.16	10587.36	4938.57	8500.76	13439.33
135°	4938.34	2779.98	7718.32	4885.57	5614.52	10500.09	4950.07	8372.23	13322.30
140°	4924.63	2721.63	7646.26	4879.80	5510.31	10390.11	4951.41	8225.54	13176.95
145°	4906.64	2655.29	7561.93	4866.93	5394.19	10261.12	4943.73	8065.02	13008.75
150°	4885.50	2584.16	7469.66	4848.60	5270.78	10119.38	4928.99	7896.11	12825.10
155°	4862.87	2512.09	7374.96	4827.30	5146.34	9973.64	4909.96	7726.75	12636.71
160°	4840.50	2444.10	7284.60	4805.29	5028.53	9833.82	4889.61	7566.68	12456.29
165°	4819.95	2385.15	7205.10	4784.53	4925.71	9710.24	4870.03	7427.49	12297.52
170°	4802.83	2339.30	7142.13	4767.39	4845.20	9612.59	4853.69	7317.95	12171.64
175°	4795.00	2315.20	7110.20	4754.88	4793.07	9547.95	4842.14	7247.05	12089.19
180°	4790.15	2310.20	7100.35	4751.31	4790.60	9541.91	4836.49	7220.53	12057.02
185°	4781.14	2308.72	7089.86	4747.74	4788.13	9535.87	4837.05	7240.14	12077.19
190°	4785.09	2336.07	7121.16	4753.37	4835.51	9588.88	4843.73	7304.52	12148.25
195°	4794.06	2380.52	7174.58	4764.23	4912.72	9676.95	4855.69	7408.98	12264.67
200°	4807.44	2437.71	7245.15	4779.48	5012.43	9791.91	4871.47	7544.23	12415.70
205°	4823.97	2503.93	7327.90	4797.19	5127.61	9924.80	4889.22	7700.63	12589.85
210°	4842.05	2574.61	7416.66	4815.38	5250.01	10065.39	4906.5	7868.45	12774.95
215°	4860.06	2644.80	7504.86	4831.99	5371.62	10203.61	4920.69	8035.68	12956.37
220°	4876.56	2710.02	7586.58	4844.98	5486.58	10331.56	4929.62	8194.83	13124.45
225°	4890.29	2767.47	7657.76	4852.39	5589.80	10442.19	4931.01	8340.19	13271.20

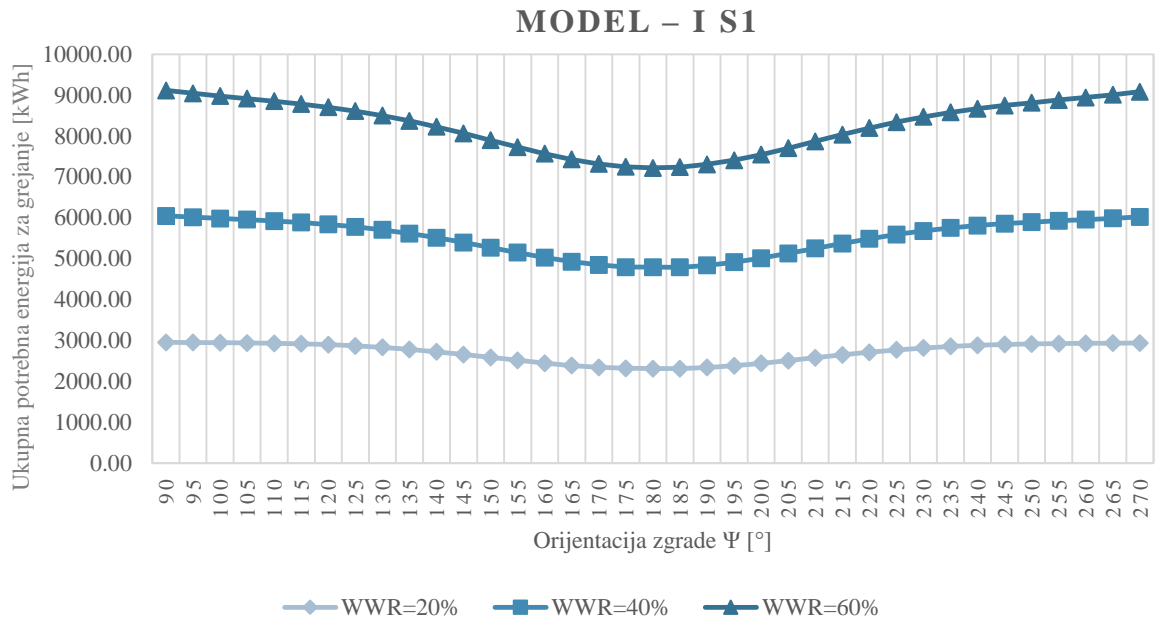
230°	4900.61	2815.59	7716.20	4853.43	5678.55	10531.98	4923.85	8467.83	13391.68
235°	4907.42	2853.56	7760.98	4847.95	5751.86	10599.81	4907.9	8577.18	13485.08
240°	4911.05	2881.51	7792.56	4836.58	5810.41	10646.99	4884.06	8669.29	13553.35
245°	4912.22	2900.80	7813.02	4820.57	5856.70	10677.27	4854.27	8747.07	13601.34
250°	4911.93	2913.35	7825.28	4801.53	5893.67	10695.20	4821.06	8814.74	13635.80
255°	4910.90	2921.43	7832.33	4781.04	5925.83	10706.87	4786.14	8878.41	13664.55
260°	4910.29	2926.64	7836.93	4760.74	5956.13	10716.87	4751.68	8941.87	13693.55
265°	4910.70	2930.75	7841.45	4741.62	5987.26	10728.88	4718.93	9008.81	13727.74
270°	4912.51	2935.19	7847.70	4724.54	6020.75	10745.29	4689.03	9081.46	13770.49

Na slici 7.11 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom, za MODEL – I, za razmatran procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) pri orijentaciji objekta (Ψ).



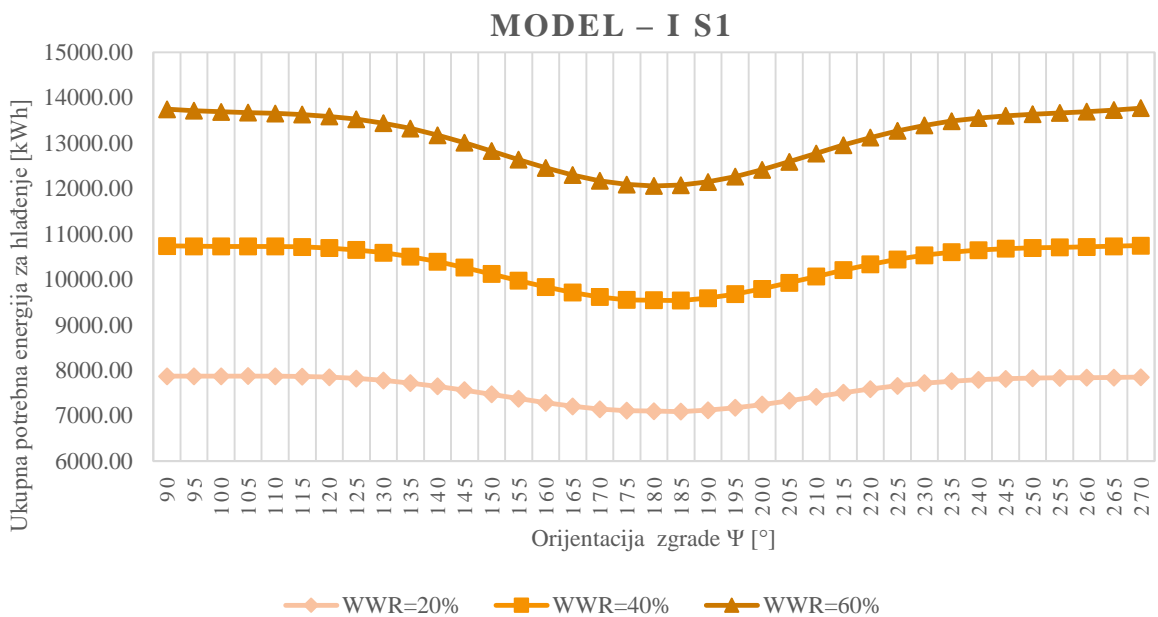
Slika 7.11 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje stambenog objekta sa staklenom verandom za varijantu MODEL – I S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$

Na slici 7.12 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom za varijantu MODEL – I S1 za razmatran različit procenat ostakljenja fasada zgrade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.



Slika 7.12 Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – I S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$

Na slici 7.13 dat je prikaz ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – I S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) i orijentaciju zgrade (Ψ).



Slika 7.13 Ukupna godišnja potrebne energije za grejanje i hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – I S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$

Rezultati dobijeni simulacijom, koji su prikazani u tabeli 7.13 i na slikama 7.11, 7.12, i 7.13, pokazuju da je najpovoljnija orijentacija individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom južne orijentacije $\Psi=185^\circ$. Pri ovoj orijentaciji ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta za MODEL – I S1 (WWR=20% i WWR=40%) je najmanja. Pri procentu ostakljenja WWR=60% najpovoljnija orijentacije objekta je za $\Psi=180^\circ$.

Za procenat ostakljenja WWR=20% MODEL – I S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanja je kod južne orijentacije ($\Psi=185^\circ$) i iznosi 4781.14 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je pri orijentaciji $\Psi=185^\circ$ i iznosi 2308.72 kWh. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je pri orijentaciji $\Psi=185^\circ$ i iznosi 7089.86 kWh.

Za procenat ostakljenja WWR=40% MODEL – I S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanja je pri orijentaciji $\Psi=90^\circ$, i iznosi 4692.72 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je pri orijentaciji $\Psi=185^\circ$ i iznosi 4788.13 kWh. Takođe, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je pri orijentaciji $\Psi=185^\circ$ i iznosi 9535.87 kWh.

Za procenat ostakljenja WWR=60% MODEL – I S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je pri orijentaciji $\Psi=90^\circ$ i iznosi 4631.47 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je pri orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 7220.53 kWh. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja pri istoj orijentaciji ($\Psi=180^\circ$) i iznosi 12057.02 kWh.

Za procenat ostakljenja WWR=20% (MODEL – I S1), razlika između najmanje i najveće potrebne energije za grejanje (MODEL – I S1 $\Psi=185^\circ$ i MODEL – I S1 $\Psi=125^\circ$) je 3.55%. Za procenat ostakljenja WWR=40%, razlika između najmanje i najveće potrebne energije za grejanje (MODEL – I S1 $\Psi=90^\circ$ i MODEL – I S1 $\Psi=135^\circ$) je 4.10%. Za procenat ostakljenja WWR=60%, razlika između najmanje i najveće potrebne energije za grejanje (MODEL – I S1 $\Psi=90^\circ$ i MODEL – I S1 $\Psi=140^\circ$) je 6.9% (slika 7.11).

Sa povećanjem procenta ostakljenja zgrade dolazi do povećanja potrebne energije za hlađenje zgrade. Pri procentu ostakljenja WWR=60%, razlika između maksimalne i minimalne potrebne energije za hlađenje zgrade veća je nego kod procenta ostakljenja WWR=20% ili WWR=40% (slika 7.12). Pri procentu ostakljenja WWR=20%, razlika između maksimalne i minimalne potrošnje je 639.61 kWh, pri procentu ostakljenja WWR=40% ova razlika iznosi 1253.71 kWh a za WWR=60% razlika je 1895.33 kWh.

Za procenat ostakljenja WWR=20% za MODEL – I S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je za orijentaciju $\Psi=185^\circ$ i iznosi 7089.85 kWh. Za WWR=20%, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je pri orijentaciji $\Psi=105^\circ$ MODELA – I S1 i iznosi 7870.45 (11.01% više u odnosu na MODEL – I S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$).

Pri procentu ostakljenja WWR=40% za MODEL – I S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je pri orijentaciji $\Psi=185^\circ$ i iznosi 9535.87 kWh. Za WWR=40%, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je pri orijentaciji $\Psi=90^\circ$ i iznosi 10737.03 kWh (12.55% više u odnosu na MODELA – I S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$).

Za procenat ostakljenja WWR=60% MODELA – I S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je za orijentaciju $\Psi=180^\circ$ i iznosi 12057.02 kWh. Za WWR=60%, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je pri orijentaciji $\Psi=90^\circ$ MODELA – I S1 i iznosi 13747.33 kWh što je za 14.02% više u odnosu na MODELA – I S1 koji je orijentacije $\Psi=180^\circ$.

U tabeli 7.14 dat je prikaz potrebne energija za grejanje, potrebne energije za hlađenje i ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri ostakljenju WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.

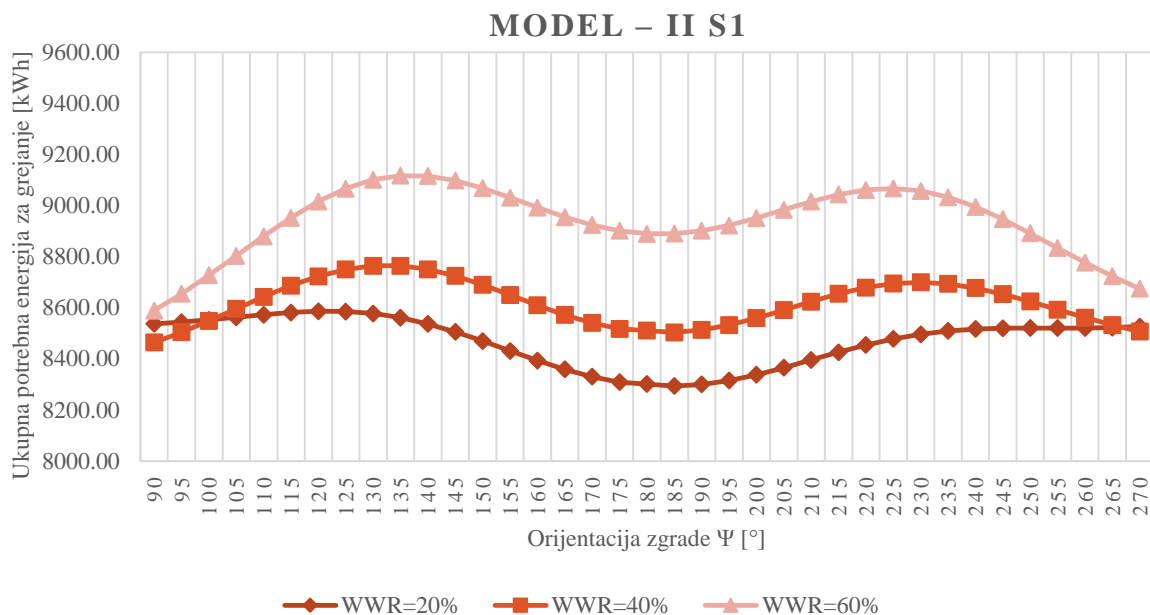
Tabela 7.14 Potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za različite orijentacije (Ψ) varijante MODELA – II S1 pri ostakljenju fasade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.

Orijentacija zgrade (Ψ)	MODEL – II S1								
	Procenat ostakljenja WWR 20%			Procenat ostakljenja WWR 40%			Procenat ostakljenja WWR 60%		
	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]
90°	8536.61	5693.27	14229.88	8463.93	11049.84	19513.77	8588.59	16212.64	24801.23
95°	8543.39	5688.09	14231.48	8504.46	11003.53	19507.99	8654.68	16106.76	24761.44
100°	8552.20	5681.65	14233.85	8548.84	10959.84	19508.68	8727.11	16008.34	24735.45
105°	8562.33	5672.28	14234.61	8595.61	10915.47	19511.08	8803.16	15913.80	24716.96
110°	8572.59	5656.97	14229.56	8642.60	10865.64	19508.24	8879.54	15815.58	24695.12
115°	8581.29	5632.50	14213.79	8686.18	10804.12	19490.30	8951.99	15706.00	24657.99
120°	8586.10	5595.67	14181.77	8723.05	10724.98	19448.03	9015.79	15576.75	24592.54
125°	8585.28	5543.57	14128.85	8749.88	10621.58	19371.46	9066.44	15419.00	24485.44
130°	8577.18	5473.87	14051.05	8764.02	10491.06	19255.08	9100.97	15227.99	24328.96
135°	8560.94	5386.11	13947.05	8764.04	10331.47	19095.51	9117.08	15001.14	24118.22
140°	8536.72	5281.91	13818.63	8750.24	10145.42	18895.66	9115.33	14741.27	23856.60
145°	8505.57	5164.73	13670.30	8724.50	9937.29	18661.79	9097.92	14455.17	23553.09

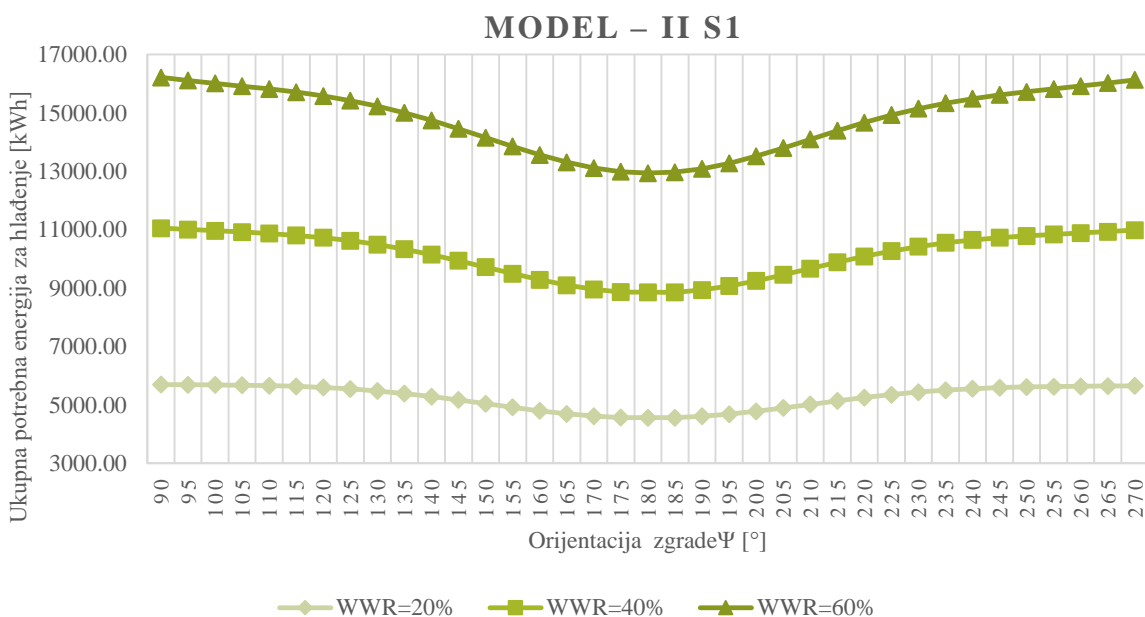
150°	8469.46	5039.65	13509.11	8689.85	9715.94	18405.79	9068.25	14152.45	23220.70
155°	8431.10	4914.34	13345.44	8649.99	9493.59	18143.58	9031.28	13848.54	22879.82
160°	8393.34	4795.57	13188.91	8609.64	9282.75	17892.39	8992.13	13560.75	22552.88
165°	8358.75	4693.00	13051.75	8571.89	9098.50	17670.39	8954.80	13308.96	22263.76
170°	8330.03	4613.45	12943.48	8540.24	8954.35	17494.59	8923.65	13111.82	22035.47
175°	8308.81	4562.63	12871.44	8517.46	8861.01	17378.47	8901.34	12983.92	21885.26
180°	8301.23	4560.80	12862.03	8510.47	8855.78	17366.25	8889.73	12935.22	21824.95
185°	8293.64	4558.97	12852.61	8503.47	8850.55	17354.02	8889.80	12969.26	21859.06
190°	8299.99	4605.73	12905.72	8513.04	8934.61	17447.65	8901.15	13084.43	21985.58
195°	8315.05	4681.32	12996.37	8532.14	9070.32	17602.46	8922.25	13271.33	22193.58
200°	8337.48	4779.87	13117.35	8559.04	9247.50	17806.54	8950.88	13513.64	22464.52
205°	8365.13	4893.83	13258.96	8590.78	9451.22	18042.00	8983.45	13792.74	22776.19
210°	8395.51	5015.71	13411.22	8623.79	9667.78	18291.57	9015.51	14090.41	23105.92
215°	8426.03	5136.40	13562.43	8654.40	9882.63	18537.03	9043.00	14387.93	23430.93
220°	8454.14	5249.67	13703.81	8678.95	10085.18	18764.13	9061.25	14669.62	23730.87
225°	8477.96	5350.43	13828.39	8694.52	10265.72	18960.24	9066.57	14923.67	23990.24
230°	8496.32	5435.01	13931.33	8699.44	10421.04	19120.48	9057.06	15145.50	24202.56
235°	8508.92	5502.32	14011.24	8693.36	10548.10	19241.46	9032.61	15332.49	24365.10
240°	8516.48	5552.12	14068.60	8677.32	10648.06	19325.38	8994.74	15485.91	24480.65
245°	8519.82	5587.08	14106.90	8653.30	10725.88	19379.18	8946.44	15613.44	24559.88
250°	8520.76	5610.02	14130.78	8624.26	10786.28	19410.54	8891.51	15721.75	24613.26
255°	8520.54	5624.51	14145.05	8592.74	10836.31	19429.05	8833.77	15820.27	24654.04
260°	8520.69	5634.19	14154.88	8561.45	10882.93	19444.38	8776.85	15917.47	24694.32
265°	8522.34	5641.47	14163.81	8532.34	10930.32	19462.66	8723.26	16019.17	24742.43
270°	8526.14	5647.94	14174.08	8506.75	10980.94	19487.69	8674.37	16129.69	24804.06

Na slici 7.14 prikazana je godišnja potrebna energija za grejanje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) i njenu orijentaciju (Ψ).

Na slici 7.15 prikazana je godišnja potrebna energija za hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) i njenu orijentaciju (Ψ).



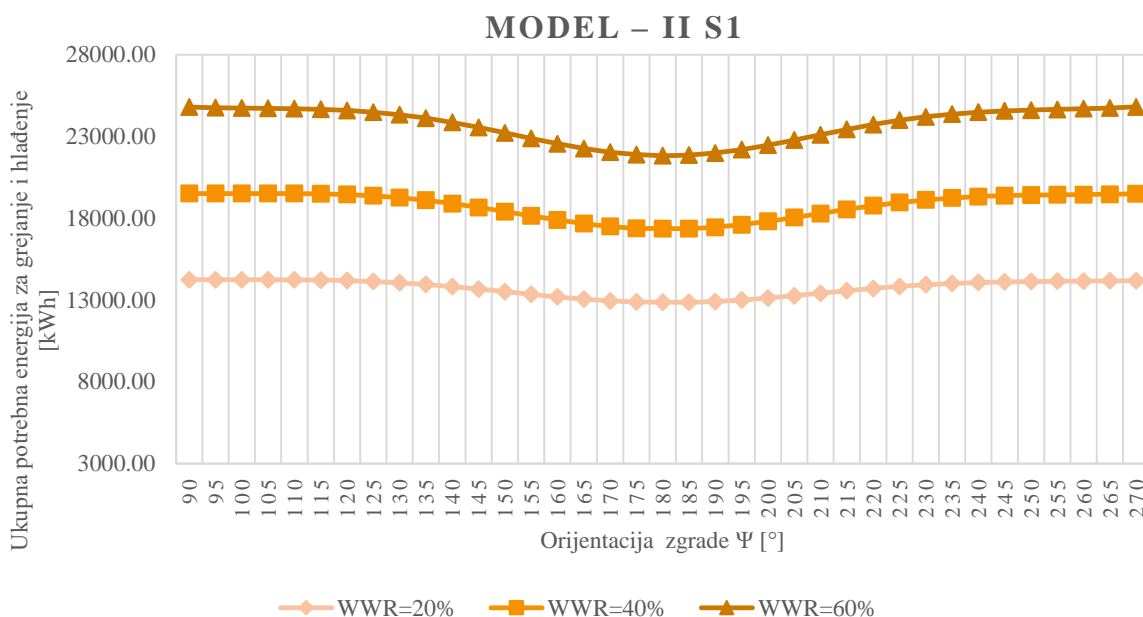
Slika 7.14 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta $\Psi=90^\circ - \Psi=270^\circ$



Slika 7.15 Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ - \Psi=270^\circ$

Na slici 7.16 data je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II za različit procenat

ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) pri različitoj orijentaciji zgrade (Ψ).



Slika 7.16 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – II S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$

Rezultati dobijeni simulacijom prikazani su u tabeli 7.14 i na slikama 7.14, 7.15, i 7.16. Oni su pokazali da je najpovoljnija orijentacija individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom južna orijentacija za $\Psi=185^\circ$. Pri ovoj orijentaciji ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta najmanja je kod MODELA II – S1.

Za procenat ostakljenja WWR=20% MODELA II – S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je kod južne orijentacije za $\Psi=185^\circ$ i iznosi 8293.64 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je pri orijentaciji $\Psi=185^\circ$ i iznosi 4558.97 kWh, dok je pri istoj orijentaciji ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja i iznosi 12852.61 kWh.

Pri procentu ostakljenja WWR=40% MODELA II – S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je kod orijentacije $\Psi=90^\circ$ i iznosi 8463.93 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 8850.55 kWh. Takođe, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 17354.02 kWh.

Za procenat ostakljenja WWR=60% MODELA II – S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je kod orijentacije $\Psi=90^\circ$ i iznosi 8588.59 kWh. Za isti procenat ostakljenja

potrebna energija za hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 12935.22 kWh dok je pri istoj orijentaciji ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja i iznosi 21824.95 kWh.

Za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, razlika između najmanje i najveće potrebne energije za grejanje (MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$ i MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=120^\circ$) je 3.53%. Za procenat ostakljenja $WWR=40\%$, razlika između najmanje i najveće potrebne energije za grejanje (MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=90^\circ$ MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=140^\circ$) je 3.38%. Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$, razlika između najmanje i najveće potrebne energije za grejanje (MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=90^\circ$ i MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=135^\circ$) je 6.15% (slika 7.14).

Kao što je već navedeno, pri povećanju procenta ostakljenja povećava se i potrošnja energije za hlađenje (slika 7.15).

Za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je kod MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 12852.61 kWh. Za $WWR=20\%$, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je kod MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=105^\circ$ i iznosi 14234.61 (10.75% više u odnosu na MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$) (slika 7.16).

Pri procentu ostakljenja $WWR=40\%$ za MODEL – II S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 17354.02 kWh. Za $WWR=40\%$, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je kod orijentacije $\Psi=90^\circ$ i iznosi 19513.77 kWh (12.44% više u odnosu na MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$) (slika 7.16).

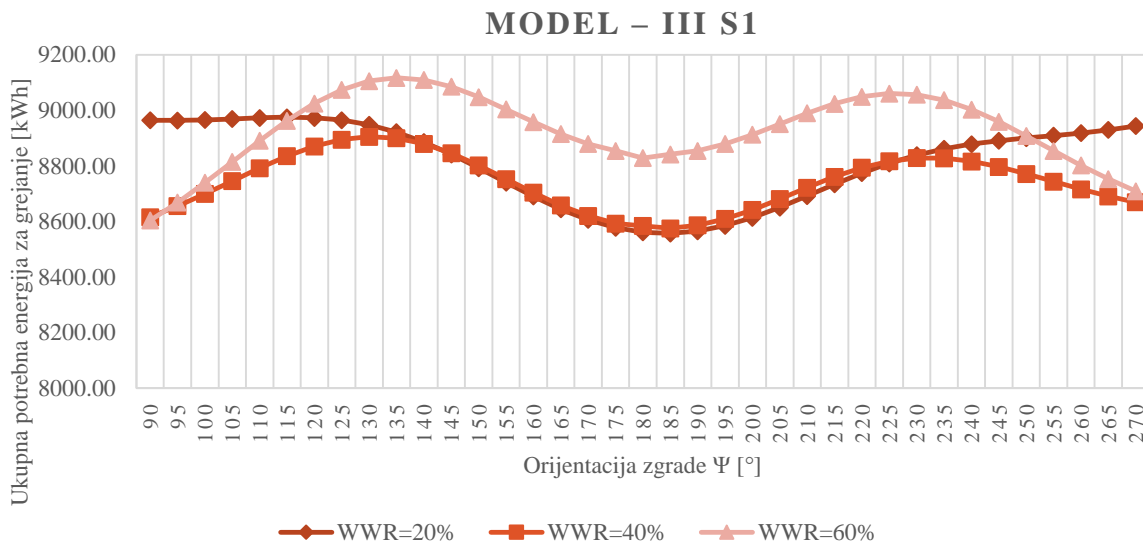
Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$ za MODEL – II S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 21824.95 kWh. Za $WWR=60\%$, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je kod orijentacije $\Psi=90^\circ$ i iznosi 24801.23 kWh što je za 13.64% više u odnosu na MODEL – II S1 orijentacije $\Psi=180^\circ$ (slika 7.16).

U tabeli 7.15 data je potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade ($WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$) i njenu orijentaciju (Ψ).

Tabela 7.15 Potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) i njenu orijentaciju (Ψ).

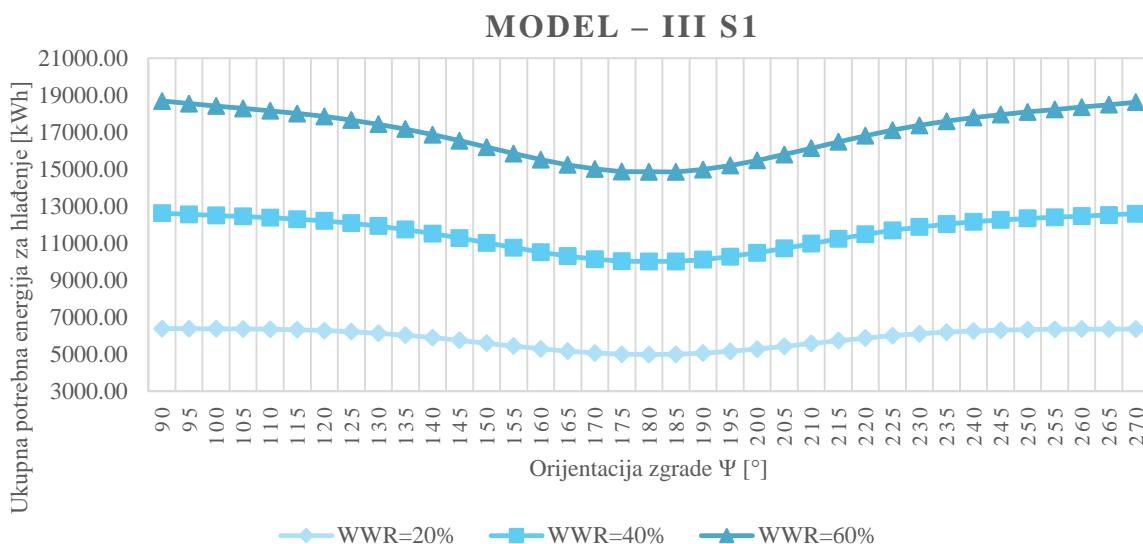
Orijentacija zgrade (Ψ)	MODEL – III S1								
	Procenat ostakljenja WWR 20%			Procenat ostakljenja WWR 40%			Procenat ostakljenja WWR 60%		
	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Potrebna energija grejanje [kWh]	Potrebna energija hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]
90°	8964.69	6386.83	15351.52	8616.01	12616.49	21232.50	8603.71	18678.99	27282.70
95°	8964.09	6383.48	15347.57	8655.60	12556.76	21212.36	8668.47	18539.87	27208.34
100°	8966.00	6378.11	15344.11	8699.31	12499.53	21198.84	8739.53	18408.05	27147.58
105°	8969.37	6369.01	15338.38	8745.68	12441.84	21187.52	8814.58	18280.51	27095.09
110°	8973.23	6352.11	15325.34	8792.17	12377.37	21169.54	8890.64	18150.09	27040.73
115°	8975.48	6323.95	15299.43	8835.27	12299.93	21135.20	8962.64	18008.18	26970.82
120°	8973.43	6280.58	15254.01	8870.68	12202.81	21073.49	9025.26	17846.78	26872.04
125°	8965.03	6217.33	15182.36	8894.97	12078.68	20973.65	9074.24	17655.13	26729.37
130°	8948.30	6132.39	15080.69	8905.48	11923.85	20829.33	9105.83	17428.29	26534.12
135°	8921.83	6025.07	14946.90	8900.16	11736.52	20636.68	9117.39	17163.96	26281.35
140°	8886.00	5896.32	14782.32	8879.63	11518.37	20398.00	9109.84	16863.16	25973.00
145°	8842.12	5750.63	14592.75	8845.88	11275.81	20121.69	9085.59	16534.13	25619.72
150°	8792.44	5594.86	14387.30	8802.07	11018.02	19820.09	9048.30	16188.46	25236.76
155°	8740.63	5437.66	14178.29	8753.12	10758.51	19511.63	9003.91	15843.19	24847.10
160°	8690.30	5289.96	13980.26	8703.95	10513.15	19217.10	8958.11	15517.28	24475.39
165°	8644.35	5162.65	13807.00	8658.20	10299.48	18957.68	8915.18	15233.31	24148.49
170°	8606.20	5064.08	13670.28	8620.21	10132.07	18752.28	8879.50	15010.96	23890.46
175°	8578.00	5001.79	13579.79	8592.65	10024.10	18616.75	8854.36	14866.76	23721.12
180°	8561.30	4979.88	13541.18	8584.09	10017.17	18601.26	8828.30	14859.40	23687.70
185°	8557.08	4998.80	13555.88	8575.53	10014.25	18589.78	8841.61	14852.24	23693.85
190°	8565.11	5058.01	13623.12	8586.71	10112.34	18699.05	8854.72	14982.37	23837.09
195°	8584.43	5154.03	13738.46	8609.61	10272.20	18881.81	8879.15	15194.87	24074.02
200°	8613.79	5278.28	13892.07	8642.06	10479.01	19121.07	8912.47	15469.98	24382.45
205°	8650.66	5422.20	14072.86	8680.96	10718.68	19399.64	8950.89	15789.06	24739.95
210°	8691.87	5576.76	14268.63	8721.91	10975.10	19697.01	8989.72	16131.92	25121.64
215°	8734.19	5729.96	14464.15	8760.95	11230.60	19991.55	9024.11	16474.70	25498.81
220°	8774.38	5873.86	14648.24	8793.96	11472.13	20266.09	9049.33	16802.44	25851.77
225°	8809.74	6001.56	14811.30	8817.00	11690.27	20507.27	9060.90	17102.38	26163.28
230°	8838.97	6108.34	14947.31	8828.49	11878.11	20706.60	9056.97	17367.42	26424.39
235°	8861.76	6192.90	15054.66	8828.17	12033.74	20861.91	9037.54	17593.87	26631.41
240°	8878.59	6256.14	15134.73	8816.71	12159.45	20976.16	9003.53	17785.43	26788.96
245°	8890.98	6299.44	15190.42	8796.96	12258.68	21055.64	8959.28	17947.89	26907.17
250°	8900.79	6327.40	15228.19	8771.68	12337.80	21109.48	8908.36	18088.79	26997.15
255°	8909.30	6344.81	15254.11	8743.71	12404.79	21148.50	8854.53	18219.42	27073.95
260°	8918.66	6354.66	15273.32	8716.08	12465.07	21181.15	8801.88	18347.45	27149.33
265°	8929.96	6360.69	15290.65	8690.92	12525.31	21216.23	8752.87	18480.44	27233.31
270°	8943.87	6365.27	15309.14	8669.51	12588.56	21258.07	8709.16	18622.03	27331.19

Na slici 7.17 prikazana je godišnja potrebna energija za grejanje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom MODELA – III S1 za različit procenat ostakljenja fasada zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) pri različitoj orijentaciji zgrade (Ψ).



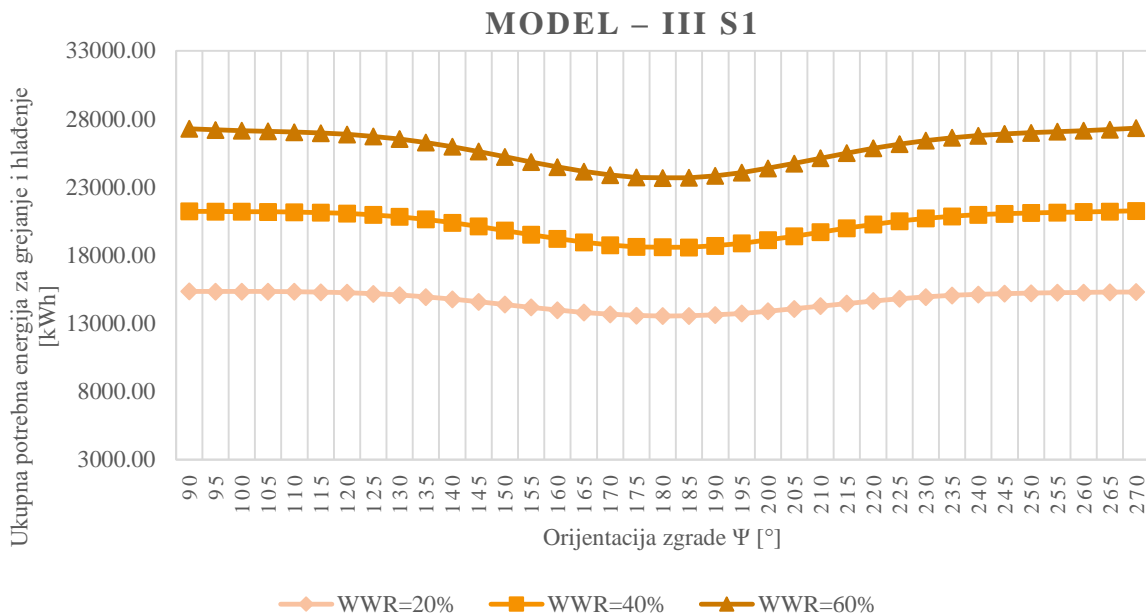
Slika 7.17 Godišnja potrebna energije za grejanje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentacije objekta: $\Psi=90^\circ - \Psi=270^\circ$

Na slici 7.18 prikazana je godišnja potrebna energija za hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 za procenat ostakljenja fasada zgrade: WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% pri različitoj orijentaciji zgrade (Ψ).



Slika 7.18 Godišnja potrebna energije za hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentacije objekta: $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$

Na slici 7.19 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1, za procenat ostakljenja fasada zgrade: WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%, i orijentaciju zgrade (Ψ).



Slika 7.19 Ukupna godišnja potrebna energije za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za MODEL – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% za orijentaciju objekta: $\Psi=90^\circ$ – $\Psi=270^\circ$

Analiza rezultata prikazanih u tabeli 7.15 i na slikama 7.17, 7.18, i 7.19 pokazala je da je najpovoljnija orijentacija individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom južna za $\Psi=180^\circ$. Pri ovoj orijentaciji ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta MODELA – III S1 (WWR=20% i WWR=60%) je najmanja. Za procenat ostakljenja WWR=40% najpovoljnija orijentacija je $\Psi=185^\circ$.

Pri ostakljenju WWR=20% za MODEL – III S1 potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je kod južne orijentacije ($\Psi=185^\circ$) i iznosi 8557.08 kWh. Za isti procenat ostakljenja, kod istog modela, potrebna energija za hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 4979.88 kWh. Pri istim uslovima, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje jednaka je najmanja pri orijentaciji $\Psi=180^\circ$ i iznosi 13541.18 kWh.

Pri procentu ostakljenja WWR=40% za MODEL – III S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 8575.53 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 10014.25 kWh. Takođe, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 18589.78 kWh.

Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$ za MODEL – III S1, potrebna energija za grejanje zgrade najmanje je kod orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 8828.30 kWh. Za isti procenat ostakljenja potrebna energija za hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 14852.24 kWh. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja kod za MODELA – III S1 pri orijentaciji $\Psi=180^\circ$ i iznosi 23687.70 kWh.

Za procenat ostakljenja $WWR=20\%$, razlika između najmanje i najveće potrošnje energije za grejanje (MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$ i MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=115^\circ$) je 4.88%. Za procenat ostakljenja $WWR=40\%$, razlika između najmanje i najveće potrošnje energije za grejanje (MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$ i MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=130^\circ$) je 3.85%. Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$, razlika između najmanje i najveće potrošnje energije za grejanje (MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=180^\circ$ i MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=135^\circ$) je 3.37% (slika 7.17).

Sa porastom procenta ostakljenja raste i potrošnja energije potrebne energije za hlađenje (slika 7.18).

Za procenat ostakljenja $WWR=20\%$ MODELA – III S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je kod orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 13541.18 kWh. Za $WWR=20\%$, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je kod MODELA – III S1 pri njegovoj orijentaciji $\Psi=90^\circ$ i iznosi 15351.52 (13.37% više u odnosu na MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=180^\circ$) (slika 7.19).

Pri procentu ostakljenja $WWR=40\%$ MODELA – III S1, ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje najmanja je za orijentacije $\Psi=185^\circ$ i iznosi 18589.78 kWh. Za $WWR=40\%$, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je kod MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=90^\circ$ i iznosi 21232.50 kWh (14.21% više u odnosu na MODEL – III S1 orijentacije $\Psi=185^\circ$) (slika 7.19).

Za procenat ostakljenja $WWR=60\%$ MODEL – III S1, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje najmanja je za orijentacije $\Psi=180^\circ$ i iznosi 23687.70 kWh. Za $WWR=60\%$, najveća ukupna potrebna energije za grejanje i hlađenje je kod MODEL – III S1 pri orijentaciji $\Psi=90^\circ$ i iznosi 27282.70 kWh. Ovo je za 15.17% više u odnosu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje MODEL – III S1 pri orijentaciji $\Psi=180^\circ$ (slika 7.19).

Rezultati istraživanja su pokazali da je najpovoljnija orijentacija individualnog pasivnog solarnog objekta južna ($\Psi=180^\circ$ i $\Psi=185^\circ$) sa mogućim odstupanjima od 10° prema zapadu i 5° prema istoku. Odstupanje od južne orijentacije prema zapadu, povoljnije je u odnosu na odstupanje prema istoku ako se razmatra grejanje i hlađenje zgrade.

Rezultati dati u poglavlju 7.3. pokazuju da je od razmatranih podvarijanti, najpovoljnija južna orijentacija zgrade sa aspekta potrebne energije za grejanje, potrebne energije za hlađenje i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje. Za dalje istraživanje korišćen je MODEL – III S1 ($\Psi=180^\circ$).

7.4. Ostakljenje individualnih objekata sa staklenom verandom

Transparentni elementi omotača zgrade obezbeđuju da unutrašnji prostor ima dovoljno dnevne svetlosti ali u isto vreme omogućavaju da sunčevo zračenje prodre unutar zgrade i na taj način se ostvaruju značajni toplotni dobici (Jaberansari 2018). Toplotni dobici od sunčevog zračenja su poželjni u zimskom periodu kada je potrebno zagrevati zgradu. U letnjem periodu toplotni dobici mogu negativno uticati na toplotni komfor korisnika prostora.

Istraživanje uticaja vrste ostakljenja, u disertaciji je sprovedeno metodom dinamičke simulacije kroz parametarsko modelovanje u softverskom paketu EnergyPlus. Model za koji je sprovedeno istraživanje vrste ostakljenja je MODEL III S1. To je model objekta spratnosti P+1, sa odnosom strana osnove 2.25:1, sa staklenom verandom koja je postavljena na celoj dužini fasade južne orijentacije. Širina staklene verande kod ovog modela iznosi 1.2 m. Staklena veranda je potpuno ostakljenja a procenat ostakljenja ostalih fasada koji je razmatran obuhvata procenat ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%. Za istraživane varijante modela, koje obuhvataju različite vrste ostakljenja, izvršene su dinamičke simulacije pomoću kojih je određena godišnja potrebna energija za grejanje, godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje.

U disertaciji je razmatrano dvadeset različitih tipova ostakljenja čije su osnovne karakteristike prikazane u tabeli 7.16.

Tabela 7.16 Vrsta i karakteristike ostakljenja koje su razmatrane u disertaciji

Oznaka ostakljenja	Naziv ostakljenja	Naziv ostakljenja (EnergyPlus)	Karakteristike ostakljenja			
			Koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja	Koeficijent propustljivosti direktnog sunčevog zračenja	Koeficijent propustljivosti svetlosti	Koeficijent prolaza toplote U [W/m ² K]
G1	Jednostruko, providno 6mm	Sgl Clr 6mm	0.810	0.775	0.811	6.121
G2	Jednostruko, reflektivno A, 6mm	Sgl Ref – A – H Clr 6mm	0.277	0.160	0.201	5.360
G3	Jednostruko, reflektivno B, 6mm	Sgl Ref – B – H Clr 6mm	0.357	0.241	0.301	5.447

G4	Jednostruko, reflektivno C, 6mm	Sgl Ref – C – H Clr 6mm	0.320	0.201	0.221	5.302
G5	Jednostruko, niskoemisiono, providno 6mm	Sgl LoE (e2=.2) Clr 6mm	0.710	0.680	0.811	4.233
G6	Dvostruko, providno, ispunjeno vazduhom 3mm/13mm	Dbl Clr 3mm/13mm Air	0.761	0.705	0.812	2.761
G7	Dvostruko, providno, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Clr 6mm/13mm Air	0.697	0.604	0.781	2.708
G8	Dvostruko, providno, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Clr 6mm/13mm Arg	0.698	0.604	0.781	2.549
G9	Dvostruko, reflektivno, A, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Ref – A – H 6mm/13mm Air	0.216	0.127	0.181	2.449
G10	Dvostruko, reflektivno, A, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Ref – A – H Clr 6mm/13mm Arg	0.212	0.127	0.181	2.258
G11	Dvostruko, reflektivno, B, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Ref – B – H Clr 6mm/13mm Air	0.287	0.191	0.271	2.481
G12	Dvostruko, reflektivno, B, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Ref – B – H Clr 6mm/13mm Arg	0.284	0.191	0.271	2.294
G13	Dvostruko, reflektivno, C, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Ref – C – M Clr 6mm/13mm Air	0.255	0.160	0.200	2.427
G14	Dvostruko, reflektivno, C, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Ref – C – M Clr 6mm/13mm Arg	0.251	0.160	0.200	2.233
G15	Dvostruko, niskoemisiono, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl LoE (e2=.1) Clr 6mm/13mm Air	0.563	0.474	0.745	1.772
G16	Dvostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl LoE (e2=.1) Clr 6mm/13mm Arg	0.564	0.474	0.745	1.499
G17	Trostruko, providno, ispunjeno vazduhom, 3mm/13mm	Trp Clr 3mm/13mm Air	0.678	0.595	0.738	1.778
G18	Trostruko, providno, ispunjeno argonom, 3mm/13mm	Trp Clr 3mm/13mm Arg	0.679	0.595	0.738	1.635
G19	Trostruko, niskoemisiono, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Trp LoE (e2=e5=.1) Clr 3mm/13mm Air	0.468	0.358	0.661	0.993
G20	Trostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Trp LoE (e2=e5=.1) Clr 3mm/13mm Arg	0.470	0.358	0.786	0.786

Različiti tipovi ostakljenja, dati u tabeli 7.16, obuhvataju providno, reflektivno i niskoemisiono staklo sa jednostukim ili višestrukim ostakljenjem koji imaju različite koeficijente propustljivosti dnevne svetlosti, toplote i sunčevog zračenja. Različiti tipovi ostakljenja razmatrani su za procentie ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%, kako bi se utvrdo uticaj površine ostakljenja na energetska svojstva pasivnog individualnog stambenog objekta.

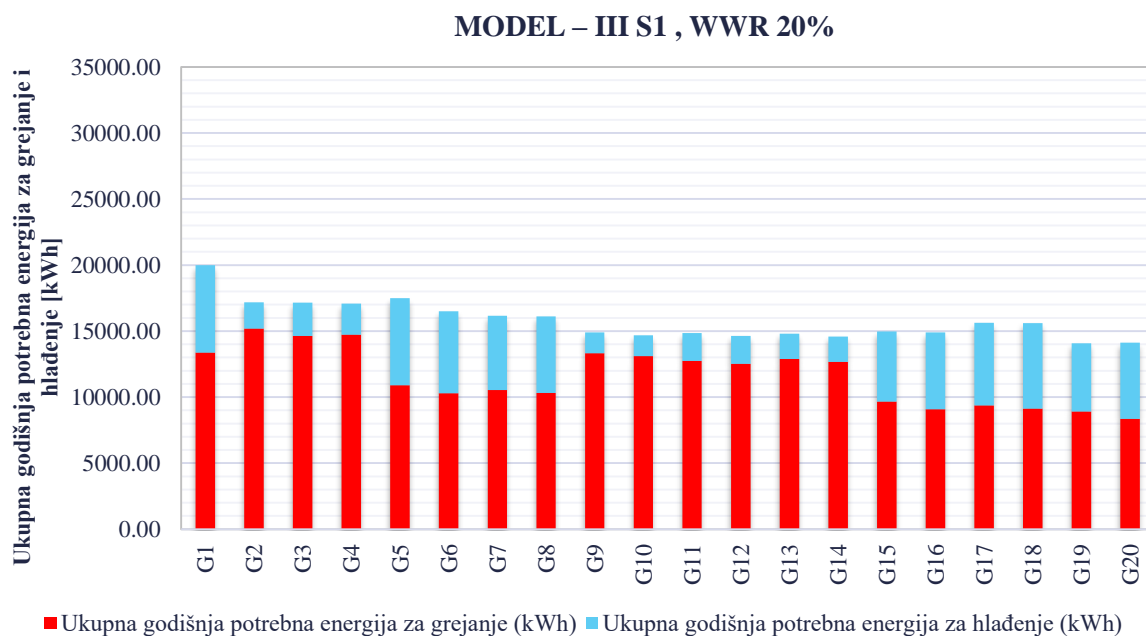
7.4.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA III – S1 sa podvarijantama različite vrste ostakljenja

Za različite varijante ostakljenja (varijante modela (G1 – G20) , tabela 7.16) za MODEL – III S1, za procenat ostakljenja fasada WWR=20%, izvršen je proračun ukupne potrebne energije za grejanje, ukupne potrebne energije za hlađenje i ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje. Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 7.17. Za referentni MODEL odabrana je podvarijanta G20 koja ima trostruko, niskoemisiono ostakljenje ispunjeno argonom sa najmanjim koeficijentom prolaza toplote. U tabeli 7.17 prikazano je i procentualno smanjenje odnosno povećanje ukupne potrebne energije za grejanje, ukupne potrebne energije za hlađenje i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje razmatranog modela MODELA – III S1, različitog tipa ostakljenja u odnosu na referentni MODEL.

Tabela 7.17 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante G – G20), WWR=20%, za različite tipove ostakljenja

Oznaka ostakljenja	MODEL – III S1 WWR=20%					
	Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje
G1	13373.44	6620.20	19993.64	+60.18%	+14.70%	+41.59%
G2	15195.38	1983.91	17179.29	+82.01%	–65.63%	+21.66%
G3	14643.43	2520.05	17163.48	+75.40%	–56.34%	+21.55%
G4	14725.69	2349.84	17075.53	+76.38%	–59.29%	+20.93%
G5	10906.74	6592.05	17498.79	+30.64%	+14.22%	+23.93%
G6	10297.88	6207.27	16505.15	+23.35%	+7.55%	+16.89%
G7	10535.35	5637.73	16173.08	+26.19%	–2.32%	+14.54%
G8	10315.46	5786.83	16102.29	+23.56%	+0.26%	+14.04%
G9	13320.11	1578.74	14898.85	+59.55%	–72.65%	+5.51%
G10	13104.38	1570.31	14674.69	+56.96%	–72.79%	+3.93%
G11	12737.11	2117.95	14855.06	+52.56%	–63.30%	+5.20%
G12	12518.22	2124.96	14643.18	+49.94%	–63.18%	+3.70%
G13	12894.27	1913.93	14808.20	+54.44%	–66.84%	+4.87%
G14	12670.26	1911.75	14582.01	+51.76%	–66.88%	+3.27%
G15	9676.79	5295.05	14971.84	+15.91%	–8.26%	+6.03%
G16	9082.83	5821.50	14904.33	+8.79%	+0.86%	+5.55%
G17	9376.23	6246.92	15623.15	+12.31%	+8.24%	+10.64%
G18	9127.27	6474.67	15601.94	+9.32%	+12.18%	+10.49%
G19	8914.40	5161.35	14075.75	+6.77%	–10.57%	–0.32%
G20	8348.80	5771.58	14120.38	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL

Na slici 7.20 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijanti MODEL – III S1 za različite tipove ostakljenja (G1 – G20) pri WWR=20%.



Slika 7.20 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – a III S1 – za različite varijante ostakljenja (G1 – G20) pri WWR=20%

Rezultati dobijeni simulacijom su pokazali da je najmanja potrebna energija za grejanje objekta, za procenat ostakljenja WWR=20%, za MODEL – III S1, kod podvarijante G20, kod koje je ostakljenje trostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom. MODEL – III S1 podvarijanta G20. Ostale podvarijante modela imale su veću potrebnu energiju za grejanje do 82.01% (MODEL III G2) u odnosu na referentni model. Potrebna energija za hlađenje zgrade, manja je kod modela sa reflektivnim ostakljenjem (podvarijante G2 – G4 i G9 – G14), u odnosu na referentni model. Za MODEL – III S1 podvarijanta G10, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je u odnosu na referentni model za 72.79%. Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade, najmanja je kod MODEL – III S1 podvarijanta G19 i to za 0.32% manje u odnosu na referentni model. Model MODEL – III S1 podvarijanta G19 ima trostruko niskoemisiono ostakljenje, sa međuprostorom između stakala koji je ispunjen vazduhom.

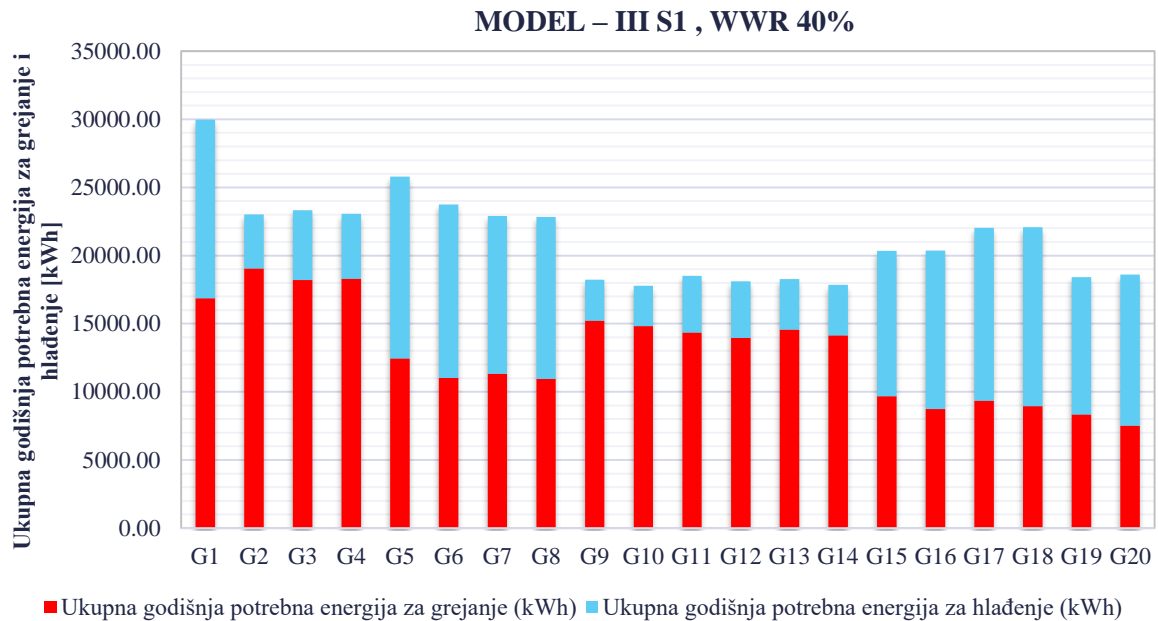
Za MODEL – III S1 sa procentom ostakljenja fasada WWR=40%, izvršen je proračun ukupne potrebne energije za grejanje, ukupne potrebne energije za hlađenje i ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje za sve varijante MODEL – III S1 (podvarijante G1 – G20) za različite tipove ostakljenja koji su dati u tabeli 7.16. U tabeli 7.18 dati su rezultati koji

su dobijeni simulacijom. Za referentni MODEL odabrana je podvarijanta G20 koja ima trostruko, niskoemisiono ostakljenje ispunjeno argonom sa najmanjim koeficijentom prolaza toplote.

Tabela 7.18 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante G1 – G20), WWR=40%, za različite tipove ostakljenja

Oznaka ostakljenja	MODEL – III S1 WWR=40%					
	Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje
G1	16857.60	13119.64	29977.24	+124.40%	+18.17%	+61.04%
G2	19041.69	3973.46	23015.15	+153.48%	–64.21%	+23.64%
G3	18199.99	5127.07	23327.06	+142.27%	–53.82%	+25.32%
G4	18298.34	4779.63	23077.97	+143.58%	–56.95%	+23.98%
G5	12442.62	13343.68	25786.30	+65.63%	+20.19%	+38.53%
G6	11021.15	12722.52	23743.67	+46.71%	+14.59%	+27.55%
G7	11312.43	11596.32	22908.75	+50.59%	+4.45%	+23.07%
G8	10941.98	11896.87	22838.85	+45.66%	+7.16%	+22.69%
G9	15223.28	2999.97	18223.25	+102.65%	–72.98%	–2.10%
G10	14817.70	2973.46	17791.16	+97.25%	–73.22%	–4.42%
G11	14355.95	4149.65	18505.60	+91.10%	–62.62%	–0.59%
G12	13953.17	4153.87	18107.04	+85.74%	–62.59%	–2.73%
G13	14564.43	3712.69	18277.12	+93.88%	–66.56%	–1.81%
G14	14148.81	3697.00	17845.81	+88.34%	–66.70%	–4.13%
G15	9667.42	10673.83	20341.25	+28.69%	–3.86%	+9.28%
G16	8739.65	11624.51	20364.16	+16.34%	+4.70%	+9.40%
G17	9342.30	12696.07	22038.37	+24.36%	+14.35%	+18.39%
G18	8947.72	13123.71	22071.43	+19.11%	+18.21%	+18.57%
G19	8331.87	10091.17	18423.04	+10.91%	–9.11%	–1.03%
G20	7512.21	11102.48	18614.69	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL

Na slici 7.21 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, MODELA – III S1, različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20), pri ostakljenju WWR=40%.



Slika 7.21 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20) pri ostakljenju WWR=40%

Dobijeni rezultati su pokazali da je potrebna energija za grejanje objekta, za procenat ostakljenja WWR=40%, za MODEL – III S1 i sve njegove podvarijante (G1 – G20), najmanja kod podvarijante G20 (MODEL – III S1 podvarijanta G20), kod koga je ostakljenje trostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom. Ostale podvarijante modela imale su veću potrebnu energiju za grejanje, i to do 153.48% (MODEL – III S1 podvarijanta G2). Potrebna energija za hlađenje zgrade, manja je kod modela sa reflektivnim ostakljenjem (podvarijante G2 – G4 i G9 – G14), u odnosu na referentni model. Za model G10 (MODEL – III S1 podvarijanta G10), potrebna energija za hlađenje zgrade manja je u odnosu na referentni model za 73.22%. Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade, najmanja je kod modela G10 (MODEL – III S1 podvarijanta G10) i to je za 4.42% manja u odnosu na referentni model.

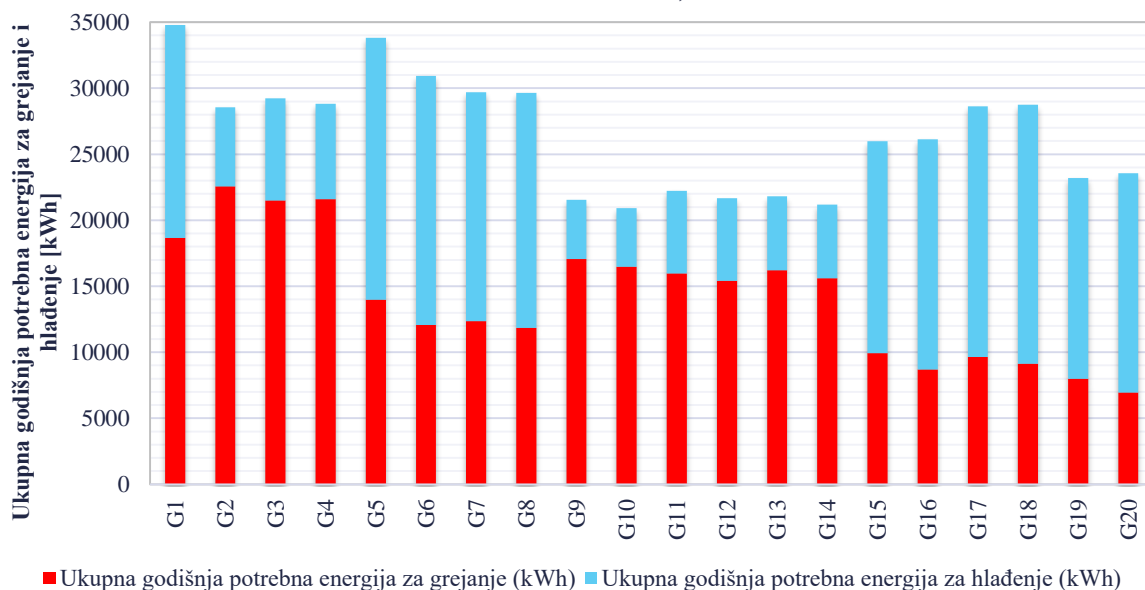
Za MODEL – III S1 sa procentom ostakljenja fasada WWR=60%, izvršen je proračun ukupne potrebne energije za grejanje, ukupne potrebne energije za hlađenje i ukupne godišnje potrebne energije za grejanje i hlađenje svih varijanti MODELA – III S1 (podvarijante G1 – G20) za različite tipove ostakljenja. U tabeli 7.19 su dati rezultati koji su dobijeni simulacijom. Za referentni MODEL odabrana je podvarijanta G20 koja ima trostruko, niskoemisiono ostakljenje ispunjeno argonom sa najmanjim koeficijentom prolaza toplote.

Tabela 7.19 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante G1– G20), WWR=60%, za različite tipove ostakljenja

Oznaka ostakljenja	MODEL – III S1 WWR=60%					
	Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje
G1	18667.37	16115.13	34782.50	+168.70%	–2.93%	+47.70%
G2	22564.91	5983.35	28548.26	+224.80%	–63.96%	+21.23%
G3	21509.02	7713.86	29222.88	+209.61%	–53.54%	+24.09%
G4	21602.70	7208.69	28811.39	+210.95%	–56.58%	+22.35%
G5	13985.82	19838.42	33824.24	+101.32%	+19.50%	+43.63%
G6	12060.35	18860.70	30921.05	+73.60%	+13.61%	+31.31%
G7	12365.13	17315.23	29680.36	+77.99%	+4.30%	+26.04%
G8	11860.68	17770.62	29631.30	+70.73%	+7.04%	+25.83%
G9	17053.55	4486.22	21539.77	+145.47%	–72.98%	–8.53%
G10	16474.04	4444.27	20918.31	+137.13%	–73.23%	–11.17%
G11	15971.79	6263.61	22235.40	+129.90%	–62.27%	–5.58%
G12	15400.48	6271.79	21672.27	+121.68%	–62.22%	–7.97%
G13	16209.56	5598.21	21807.77	+133.32%	–66.28%	–7.39%
G14	15617.50	5574.56	21192.06	+124.80%	–66.42%	–10.01%
G15	9938.88	16035.87	25974.75	+43.06%	–3.41%	+10.30%
G16	8703.21	17423.02	26126.23	+25.28%	+4.95%	+10.94%
G17	9648.11	18981.43	28629.54	+38.88%	+14.33%	+21.57%
G18	9122.44	19613.51	28735.95	+31.31%	+18.14%	+22.03%
G19	8005.67	15187.94	23193.61	+15.24%	–8.52%	–1.51%
G20	6947.23	16601.70	23548.93	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL

Na slici 7.22 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, MODELA – III S1, različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20), pri ostakljenju WWR=60%.

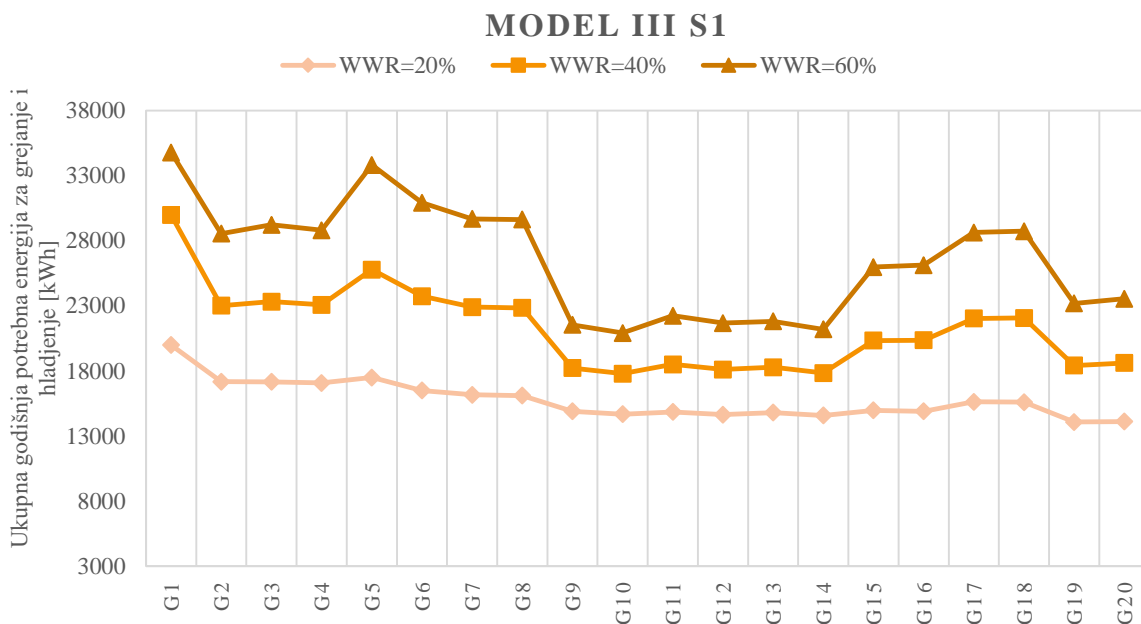
MODEL – III S1 , WWR 60%



Slika 7.22 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1 – G20) pri ostakljenju WWR=40%

Poređenjem dobijenih rezultata potrebne energije za grejanje objekta, za procenat ostakljenja WWR=60%, za MODEL – III S1, utvrđeno je da je najmanja potrebna energija za grejanje kod podvarijante G20 MODEL – III S1, kod koga je ostakljenje trostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom. Ostale podvarijante modela imale su veću potrebnu energiju za grejanje do 224.80% (MODEL – III S1 podvarijanta G2) u odnosu na referentni model. Potrebna energija za hlađenje zgrade, manja je kod modela sa reflektivnim ostakljenjem (podvarijante G2 – G4 i G9 – G14), u odnosu na referentni model. Kod MODEL – III S1 podvarijanta G10, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je u odnosu na referentni model za 73.23%. Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade, najmanja je kod modela MODEL – III S1 podvarijanta G10 i to je 11.17% manja u odnosu na referentni model.

Na slici 7.23 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje MODEL – III S1, za različite procenat ostakljenja (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%) i različite tipove ostakljenja (podvarijante G1 – G20).



Slika 7.23 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa ostakljenja (podvarijante G1– G20) pri procentu ostakljenja WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%

Analizirajući podatke o potrebnoj energiji za grejanje, najnepovoljnije je reflektivno ostakljenje a najpovoljnije niskoemisiono. Pri razmatranju potrebne energije za hlađenje rezultati su pokazali da je najpovoljnije reflektivno ostakljenje. Treba imati u vidu, da se pasivni sistemi sa staklenom verandom razmatraju zbog uštede u energiji za grejanje, a potrebnu energiju za hlađenje moguće je u letnjem periodu smanjiti prirodnim provetravanjem i elementima za zasenčenje. Dalje istraživanje strukture omotača sprovedeno je za MODEL III S1.

7.5. STRUKTURA OMOTAČA ZGRADE I TERMALNA MASA INDIVIDALNOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM

Preko omotača zgrade moguće je kontrolisati toplotnu razmenu između unutrašnjosti zgrade i njenog okruženja (Jaberansari 2018). Netransparentni delovi termičkog omotača i strukture zgrade omogućavaju akumulaciju toplote i predstavljaju njenu termalnu masu objekta. Kada se u pojedine delove strukture zgrade ugrade materijali koji imaju visok toplotni kapacitet, poput nabijene zemlje, kamena, opeke ili betona, takva zgrada ima mogućnost da uskladišti veću količinu toplote tokom dana koju će tokom noći lagano ispuštati u unutrašnji prostor. Sa porastom termalne mase smanjuje se razmena toplote između unutrašnjeg i spoljašnjeg prostora (Jaberansari 2018; Vukadinović et al., 2019a).

Istraživanje uticaja strukture netransparentnog omotača zgrade i termalne mase, u disertaciji je sprovedeno metodom dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus. Model za koji je sprovedeno istraživanje je MODEL – III S1. To je model spratnosti P+1, sa odnosom strana osnove 2.25:1, sa staklenom verandom postavljenoj na celoj dužini fasade južne orijentacije. Širina staklene verande kod ovog modela iznosi 1.2 m. Dužina osnove objekta je 14.4 m a širina osnove objekta 6.4 m. Površina osnove objekta je $P_o=184.32 \text{ m}^2$ a površina osnove staklene verande je $P_s= 34.56 \text{ m}^2$. Staklena veranda je potpuno ostakljena a procenat ostakljenja ostalih fasada koji je razmatran obuhvata procenat ostakljenja $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$. Za istraživane podvarijante modela, koje obuhvataju različite vrste materijala u strukturi fasadnog zida, termalne mase i različitu debljinu fasadne konstrukcije, izvršene su dinamičke simulacije pomoću kojih je određena godišnja potrebna energija za grejanje, godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje. Istraživanje je obuhvatilo i termalnu masu koja se nalazila u strukturi pregradnog zida između staklene verande i prostorije.

7.5.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje varijanti MODELA III – S1 sa podvarijantama različite strukture fasadnog zida

U disertaciji je razmatrano devetnaest podvarijanti MODELA – III S1, različitih tipova fasadnog zida čije su osnovne karakteristike prikazane u tabeli 7.20. Formirane podvarijante modela obuhvatile su fasadne zidove različitih termičkih karakteristika, različite vrste materijala kao i debljine konstrukcije. Kod formiranih podvarijanti razmatrane su konstrukcije od betona debljine 0.2 m i 0.4 m, konstrukcije od opeke debljine 0.25 m i 0.38 m, različite debljine termo-izolacionog materijala od 0.05 m do 0.15 m kao i lake fasadne i neizolovane fasadne konstrukcije.

Tabela 7.20 Razmatrani tipovi fasadnog zida i njihove karakteristike (struktura, sastav materijala i termičke karakteristike)

Oznaka fasadnog zida	Naziv fasadnog zida	Karakteristike materijala u sastavu fasadnog zida						Otpor prelazu toplote fasadnog zida – R (m ² K/W)	Koefficient prolaza toplote fasadnog zida – U (W/m ² K)
		Vrsta materijala u sastavu fasadnog zida	Debljina materijala [m]	Toplotna provodljivost [W/mK]	Specifična toplota [J/kgK]	Gustina [kg/m ³]	Relativni koefficient difuzije vodene pare		
W1	Fasadni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.14 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.019	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.14	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.40	0.510	1000	1400	150		

		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W2	Fasadni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.019	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.153	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W3	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.020	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.158	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W4	Fasadni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.021	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.154	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W5	Fasadni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.0825 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.353	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0825	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.40	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W6	Fasadni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.094 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.353	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.094	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W7	Fasadni zid za srednje teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.1050	0.840	800	1700	150	3.979	0.251
		XPS (Ekstrudirani polistiren)	0.1175	0.034	1400	35	150		
		Betonski blok	0.1	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W8	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.10 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.363	0.297
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.10	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W9	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.099 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.354	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.099	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W10	Fasadni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.096 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.352	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0962	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W11	Fasadni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.053 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.519	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0533	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.40	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W12	Fasadni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.065 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.519	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0651	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W13	Fasadni zid za laki tip gradnje (EnergyPlus)	Završna obloga od metala	0.006	0.290	1000	1250	150	3.808	0.263
		XPS (Ekstrudirani polistiren)	0.1219	0.034	1400	35	150		

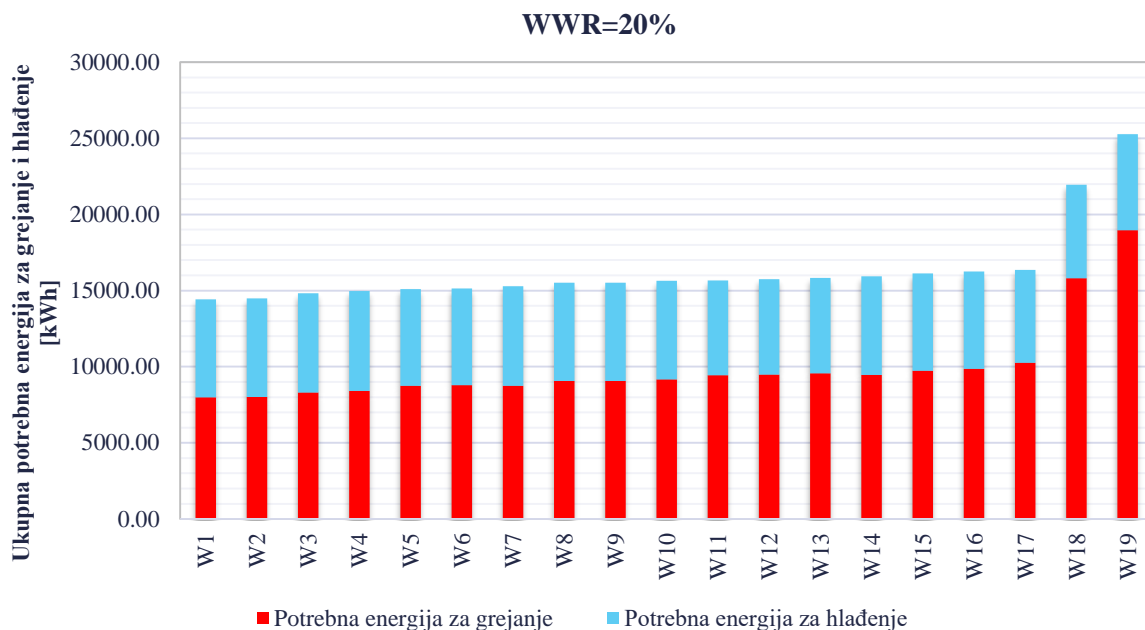
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W14	Fasadni zid tipičan za srednje teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.10	0.840	800	1700	150	2.847	0.351
		XPS (Ekstrudirani polistiren)	0.079	0.034	1400	35	150		
		Betonski blok	0.1	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W15	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.07 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.520	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.07	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W16	Fasadni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.067 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.521	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0671	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W17	Fasadni zid tipičan za laki tip gradnje (EnergyPlus)	Završna obloga od metala	0.006	0.290	1000	1250	150	2.881	0.347
		XPS (Ekstrudirani polistiren)	0.0897	0.034	1400	35	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W18	Neizolovani fasadni zid za teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.10	0.840	800	1700	150	0.668	1.498
		Meduprostor ispunjen vazduhom	0.05	0.150	–	1	150		
		Betonski blok	0.10	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W19	Neizolovani fasadni zid za srednje teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.10	0.840	800	1700	150	0.483	2.071
		Opeka	0.10	0.620	800	1700	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		

Za formirane podvarijante MODELA – III S1 (podvarijante W1 – W19) sprovedene su dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus pomoću kojih je određeno dinamičko ponašanje objekta tokom cele godine i određena je potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje. Rezultati dinamičkih simulacija za MODEL III S1 i razmatrane podvarijante fasadnog zida W1 do W19 pri procentu ostakljenja $WWR=20\%$ prikazani su u tabeli 7.21. Na osnovu dobijenih rezultata, datih u tabeli 7.21, određen je referentni model, podvarijanta W1, kod koje je potrebna energija za grejanje kao i ukupna godišnja potrebna energija najmanja. Podvarijanta W1 obuhvata fasadni zid od betona debljine 0.4 m sa termoizolacijom od EPS-a (ekspandirani polistiren) debljine 0.14 m. U tabeli 7.21, prikazano je i procentualno povećanje, odnosno smanjenje, ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta u odnosu na referentni model (podvarijanta W1). Razmatrana termalna masa se nalazila u strukturi fasadnog zida.

Tabela 7.21 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante W1– W19), WWR=20%, za različiti tip fasadnog zida

Oznaka tipa fasadnog zida	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=20%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
W1	7995.30	6438.23	14433.53	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
W2	8019.88	6475.11	14494.99	+0.31%	+0.57%	+0.43%
W3	8296.11	6535.29	14831.40	+3.76%	+1.51%	+2.76%
W4	8410.38	6564.30	14974.68	+5.19%	+1.96%	+3.75%
W5	8751.73	6336.67	15088.40	+9.46%	– 1.58%	+4.54%
W6	8785.60	6358.62	15144.22	+9.88%	– 1.24%	+4.92%
W7	8749.17	6536.68	15285.85	+9.43%	+1.53%	+5.91%
W8	9054.33	6452.41	15506.74	+13.25%	+0.22%	+7.44%
W9	9059.87	6451.62	15511.49	+13.31%	+0.21%	+7.47%
W10	9174.83	6463.90	15638.73	+14.75%	+0.40%	+8.35%
W11	9437.16	6236.88	15674.04	+18.03%	– 3.13%	+8.59%
W12	9474.65	6263.14	15737.79	+18.50%	– 2.72%	+9.04%
W13	9572.54	6249.01	15821.55	+19.73%	– 2.94%	+9.62%
W14	9461.24	6482.98	15944.22	+18.34%	+0.70%	+10.47%
W15	9744.35	6372.74	16117.09	+21.88%	– 1.02%	+11.66%
W16	9856.10	6389.64	16245.74	+23.27%	– 0.75%	+12.56%
W17	10253.72	6111.71	16365.43	+28.25%	– 5.07%	+13.38%
W18	15806.08	6147.38	21953.46	+97.69%	– 4.52%	+52.10%
W19	18965.68	6313.72	25279.40	+137.21%	– 1.93%	+75.14%

Na slici 7.24 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različite tipove fasadnog zida (W1 – W19) pri procentu ostakljenja WWR=20%.



Slika 7.24 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante W1 – W19) pri ostakljenju WWR=20%

Dobijeni rezultati su pokazali da je potrebna energija za grejanje objekta, za procenat ostakljenja WWR=20%, za MODEL – III S1 i sve njegove podvarijante (W1 – W19), najmanja kod podvarijante W1 (MODEL – III S1 podvarijanta W1), kod koga je fasadni zid sačinjen od betona debljine 0.40 m i termoizolacije od EPS-a debljine 0.14 m. Kod ovog modela koeficijent prolaza toplote fasadnog zida $U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podvarijante W2, W3 i W4 imaju isti koeficijent prolaza toplote ali je potrošnja energije za grejanje kod ovih modela veća za 0.31%, 3.19% i 5.76% u odnosu na referentni model. Konstrukcija fasadnog zida W4 je sačinjena od betona debljine 0.20 m što ukazuje da termalna masa objekta kod konstrukcije fasadnog zida od betona debljine 0.40 m (podvarijanta W1) doprinosi manjoj potrošnji energije za grejanje objekta. Poređenjem podvarijanti W2 i W1 koje imaju isti koeficijent prolaza toplote ($U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$) pri čemu je podvarijanta W2 sačinjena od opeke, rezultati pokazuju da je betonska konstrukcija bolja jer je potrošnja energije za grejanje manja za 0.31%. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje podvarijanti W2, W3 i W4 veća je u odnosu na referentni model W1, pri istom koeficijentu prolaza toplote fasadnog zida, za 0.43%, 2.76% i 3.75%.

Poređenjem rezultata za podvarijante W5, W6, W8, W9 i W10 koje imaju isti koeficijent prolaza toplote fasadnog zida ($U=0.298 \text{ W/m}^2\text{K}$) dobijeno je da su povoljniji modeli sa većom termalnom masom (W5 – debljina betona 0.4 m i W6 – debljina opeke 0.38 m) u odnosu na modele sa manjom termalnom masom (W8 i W9 – debljina opeke 0.25 m, W10 – debljina betona 0.2 m). Podvarijanta W5 ima manju potrebnu energiju za grejanje u odnosu na

podvarijantu W10 za 5.29% pri istom koeficijentu prolaza toplote fasadnog zida. Ako razmatramo ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje podvarijanti W5 i W10, ona je manja kod podvarijante W5 za 3.81%.

Podvarijanta W11 koja u sastavu ima zid od betona debljine 0.40 m ima manju potrebnu energiju za grejanje u odnosu na podvarijantu W12 koja ima u sastavu zid od opeke 0.38 m za 0.43%. Takođe, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje je manja za 0.55% kod podvarijante W11 u odnosu na podvarijantu W12. Podvarijante W11 i W12 imaju manju potrebnu energiju za grejanje i ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje u odnosu na podvarijante W15 i W16 koje imaju iste koeficijente prolaza toplote ali manju termalnu masu.

Poređenjem podvarijante W1 (referentni model) i podvarijante W18 koja obuhvata fasadni zid koji nema termoizolaciju, rezultati pokazuju da je potrebna energija za grejanje podvarijante W18 veća za 97.69% u odnosu na referentni model. Potrebna energija za grejanje objekta podvarijante W19, takođe neizolovanog fasadnog zida, veća je za 137.21% u odnosu na referentni model. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje podvarijante W18 veća je za 52.10% u odnosu na referentni model, a kod podvarijante W19 veća je za 75.14% u odnosu na referentni model.

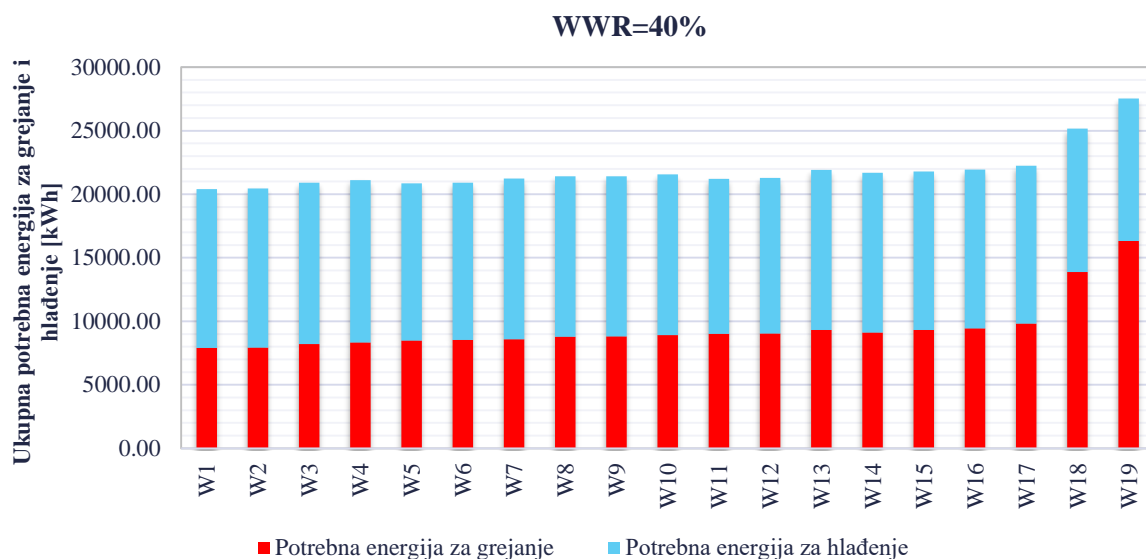
Rezultati simulacija podvarijantni fasadnog zida (W1 – W19) za MODEL III S1 pokazali su da je beton povoljniji u odnosu na opeku iste debljine, da je pri istom koeficijentu prolaza toplote povoljnije da u sastavu zida postoji termalna masa veće debljine i da je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje modela koji su neizolovani nepovoljnija u odnosu na modele koji imaju termoizolaciju. Najnepovoljniji model je W19 i kod njega je potrebna energija za grejanje veća za 137.21% u odnosu na najpovoljniju podvarijantu W1.

Rezultati dinamičkih simulacija za MODEL III S1 i razmatrane podvarijante fasadnog zida W1 do W19 pri procentu ostakljenja $WWR=40\%$ prikazani su u tabeli 7.22. Na osnovu rezultata datih u tabeli određen je referentni model, podvarijanta W1, kod koje je potrebna energija za grejanje kao i ukupna godišnja potrebna energija najmanja. Podvarijanta W1 obuhvata fasadni zid od betona debljine 0.4 m sa termoizolacijom od EPS-a (ekspandirani polistiren) debljine 0.14 m. U tabeli 7.22, prikazano je i procentualno povećanje, odnosno smanjenje, ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta.

Tabela 7.22 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante W1 – W19), WWR=40%, za različiti tip fasadnog zida

Podvarijanta MODELA različitog fasadnog zida	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=40%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-)) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-)) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-)) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
W1	7905.16	12486.19	20391.35	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
W2	7930.48	12528.12	20458.60	+0.32%	+0.34%	+0.33%
W3	8208.11	12710.21	20918.32	+3.83%	+1.79%	+2.58%
W4	8324.09	12790.02	21114.11	+5.30%	+2.43%	+3.54%
W5	8496.47	12357.49	20853.96	+7.48%	- 1.03%	+2.27%
W6	8528.88	12387.83	20916.71	+7.89%	- 0.79%	+2.58%
W7	8575.20	12671.17	21246.37	+8.48%	+1.48%	+4.19%
W8	8799.63	12603.43	21403.06	+11.32%	+0.94%	+4.96%
W9	8803.86	12602.35	21406.21	+11.37%	+0.93%	+4.98%
W10	8917.69	12653.39	21571.08	+12.81%	+1.34%	+5.79%
W11	9016.17	12200.04	21216.21	+14.05%	- 2.29%	+4.05%
W12	9052.34	12236.30	21288.64	+14.51%	- 2.00%	+4.40%
W13	9317.79	12588.54	21906.33	+17.87%	+0.82%	+7.43%
W14	9123.65	12566.38	21690.03	+15.41%	+0.64%	+6.37%
W15	9321.74	12461.08	21782.82	+17.92%	- 0.20%	+6.82%
W16	9431.61	12517.01	21948.62	+19.31%	+0.25%	+7.64%
W17	9831.01	12399.89	22230.90	+24.36%	- 0.69%	+9.02%
W18	13868.98	11293.11	25162.09	+75.44%	- 9.56%	+23.40%
W19	16318.84	11217.13	27535.97	+106.43%	- 10.16%	+35.04%

Na slici 7.25 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različite tipove fasadnog zida (W1 – W19) pri procentu ostakljenja WWR=40%.



Slika 7.25 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante W1 – W19) pri ostakljenju WWR=40%

Dobijeni rezultati su pokazali da je potrebna energija za grejanje objekta, za procenat ostakljenja WWR=40%, za MODEL – III S1 i sve njegove podvarijante (W1 – W19), najmanja kod podvarijante W1 (MODEL – III S1 podvarijanta W1), kod koga je fasadni zid sačinjen od betona debljine 0.40 m i termoizolacije od EPS-a debljine 0.14 m. Kod ovog modela koeficijent prolaza toplote fasadnog zida $U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podvarijante W2, W3 i W4 imaju isti koeficijent prolaza toplote ali je potrošnja energije za grejanje kod ovih modela veća za 0.32%, 3.83% i 5.30% u odnosu na referentni model. Konstrukcija fasadnog zida W4 je sačinjena od betona debljine 0.20 m što ukazuje da termalna masa objekta kod konstrukcije fasadnog zida od betona debljine 0.40 m (podvarijanta W1) uslovljava manju potrošnju energije za grejanje objekta. Poređenjem podvarijanti W2 i W1 koje imaju isti koeficijent prolaza toplote ($U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$) pri čemu je podvarijanta W2 sačinjena od opeke, rezultati pokazuju da je betonska konstrukcija bolja jer je potrošnja energije za grejanje manja za 0.32%. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje podvarijanti W2, W3 i W4 veća je u odnosu na referentni model W1, pri istom koeficijentu prolaza toplote fasadnog zida, za 0.33%, 2.58% i 3.54%.

Poređenjem rezultata za podvarijante W5, W6, W8, W9 i W10 koje imaju isti koeficijent prolaza toplote fasadnog zida ($U=0.298 \text{ W/m}^2\text{K}$) utvrđuje se da su povoljniji modeli sa većom termalnom masom (W5 – debljina betona 0.4 m i W6 – debljina opeke 0.38 m) u odnosu na modele sa manjom termalnom masom (W8 i W9 – debljina opeke 0.25 m, W10 – debljina betona 0.2 m). Podvarijanta W5 ima manji potrebnu energiju za grejanje u odnosu na podvarijantu W10 za 5.33% pri istom koeficijentu prolaza toplote fasadnog zida. Ako

razmatramo ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje podvarijanti W5 i W10, ona je manja kod podvarijante W5 za 3.52%.

Podvarijanta W11 koja u sastavu ima zid od betona debljine 0.40 m ima manju potrebnu energiju za grejanje u odnosu na podvarijantu W12 koja ima u sastavu zid od opeke 0.38 m za 0.46%. Takođe, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje je manja za 0.35% kod podvarijante W11 u odnosu na podvarijantu W12. Podvarijante W11 i W12 imaju manju potrebnu energiju za grejanje i ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje u odnosu na podvarijante W15 i W16 koje imaju iste koeficijente prolaza toplote ali manju termalnu masu.

Poređenjem podvarijante W1 (referentni model) i podvarijante W18 koja obuhvata fasadni zid koji nema termoizolaciju, rezultati pokazuju da je potrebna energija za grejanje podvarijante W18 veća za 75.44% u odnosu na referentni model. Potrebna energija za grejanje objekta podvarijante W19, takođe neizolovanog fasadnog zida, veća je za 106.43% u odnosu na referentni model. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje podvarijante W18 veća je za 23.40% u odnosu na referentni model, a kod podvarijante W19 veća je za 35.04% u odnosu na referentni model.

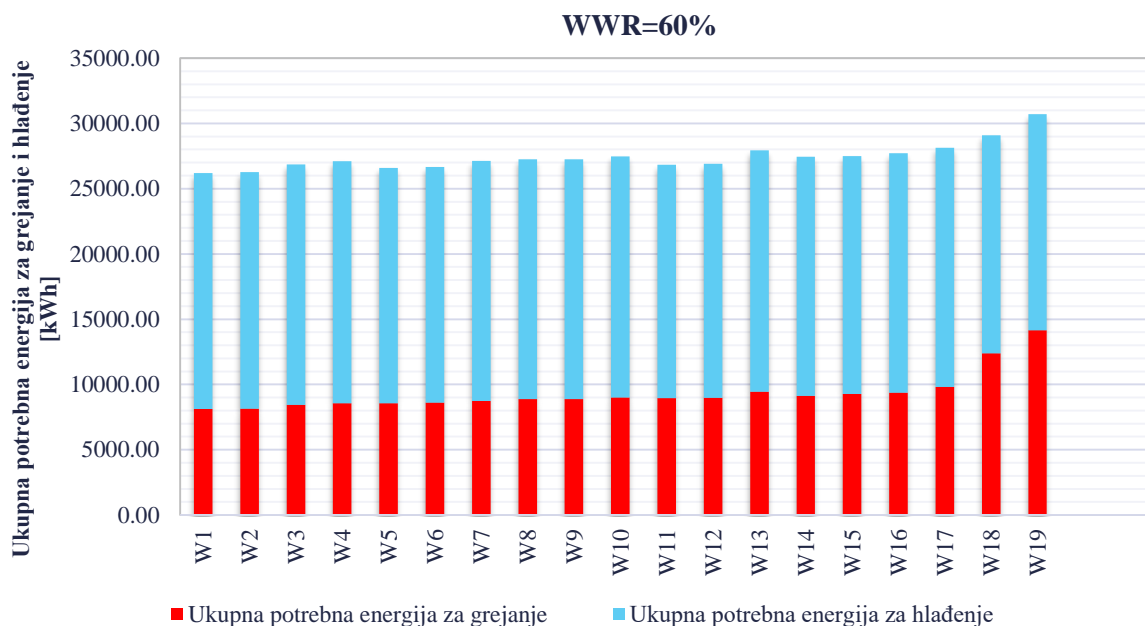
Rezultati simulacija podvarijantni fasadnog zida (W1 – W19) za MODEL III S1 pokazali su da je beton povoljniji u odnosu na opeku iste debljine, da je pri istom koeficijentu prolaza toplote povoljnije da u sastavu zida postoji termalna masa veće debljine i da je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje modela koji su neizolovani nepovoljnija u odnosu na modele koji imaju termoizolaciju. Najnepovoljniji model je W19 i kod njega je potrebna energija za grejanje veća za 106.43% u odnosu na najpovoljniju podvarijantu W1.

Rezultati dinamičkih simulacija za MODEL III S1 i razmatrane podvarijante fasadnog zida W1 do W19 pri procentu ostakljenja $WWR=60\%$ prikazani su u tabeli 7.23. Na osnovu rezultata datih u tabeli određen je referentni model, podvarijanta W1, kod koje je potrebna energija za grejanje kao i ukupna godišnja potrebna energija najmanja. Podvarijanta W1 obuhvata fasadni zid od betona debljine 0.4 m sa termoizolacijom od EPS-a (ekspandirani polistiren) debljine 0.14 m. U tabeli 7.23, prikazano je i procentualno povećanje, odnosno smanjenje, ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta.

Tabela 7.23 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante W1 – W19), WWR=60%, za različiti tip fasadnog zida

Podvarijanta MODEL A različitog fasadnog zida	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=60%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
W1	8114.54	18093.35	26207.89	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
W2	8140.89	18136.91	26277.80	+0.32%	+0.24%	+0.27%
W3	8433.91	18430.19	26864.10	+3.94%	+1.86%	+2.50%
W4	8557.44	18555.33	27112.77	+5.46%	+2.55%	+3.45%
W5	8571.46	18011.85	26583.31	+5.63%	- 0.45%	+1.43%
W6	8602.72	18047.61	26650.33	+6.02%	- 0.25%	+1.69%
W7	8728.55	18391.86	27120.41	+7.57%	+1.65%	+3.48%
W8	8887.61	18369.64	27257.25	+9.53%	+1.53%	+4.00%
W9	8890.73	18368.66	27259.39	+9.57%	+1.52%	+4.01%
W10	9009.47	18455.24	27464.71	+11.03%	+2.00%	+4.80%
W11	8951.99	17871.86	26823.85	+10.32%	- 1.22%	+2.35%
W12	8986.85	17913.64	26900.49	+10.75%	- 0.99%	+2.64%
W13	9450.10	18480.69	27930.79	+16.46%	+2.14%	+6.57%
W14	9138.13	18304.26	27442.39	+12.61%	+1.17%	+4.71%
W15	9266.98	18237.23	27504.21	+14.20%	+0.80%	+4.95%
W16	9380.99	18328.71	27709.70	+15.61%	+1.30%	+5.73%
W17	9823.33	18312.39	28135.72	+21.06%	+1.21%	+7.36%
W18	12386.16	16716.38	29102.54	+52.64%	- 7.61%	+11.04%
W19	14145.83	16555.41	30701.24	+74.33%	- 8.50%	+17.15%

Na slici 7.26 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODEL A – III S1 koje obuhvataju različite tipove fasadnog zida (W1 – W19) pri procentu ostakljenja WWR=60%.



Slika 7.26 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante W1 – W19) pri ostakljenju WWR=60%

Dobijeni rezultati su pokazali da je potrebna energija za grejanje objekta, za procenat ostakljenja WWR=60%, za MODEL – III S1 i sve njegove podvarijante (W1 – W19), najmanja kod podvarijante W1 (MODEL – III S1 podvarijanta W1), kod koga je fasadni zid sačinjen od betona debljine 0.40 m i termoizolacije od EPS-a debljine 0.14 m. Kod ovog modela koeficijent prolaza toplote fasadnog zida $U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podvarijante W2, W3 i W4 imaju isti koeficijent prolaza toplote ali je potrošnja energije za grejanje kod ovih modela veća za 0.32%, 3.94% i 5.46% u odnosu na referentni model. Konstrukcija fasadnog zida W4 je sačinjena od betona debljine 0.20 m što ukazuje da termalna masa objekta kod konstrukcije fasadnog zida od betona debljine 0.40 m (podvarijanta W1) uslovljava manju potrošnju energije za grejanje objekta. Poređenjem podvarijanti W2 i W1 koje imaju isti koeficijent prolaza toplote ($U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$) pri čemu je podvarijanta W2 sačinjena od opeke, rezultati pokazuju da je betonska konstrukcija bolja jer je potrošnja energije za grejanje manja za 0.32%. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje podvarijanti W2, W3 i W4 veća je u odnosu na referentni model W1, pri istom koeficijentu prolaza toplote fasadnog zida, za 0.27%, 2.50% i 3.45%.

Poređenjem rezultata za podvarijante W5, W6, W8, W9 i W10 koje imaju isti koeficijent prolaza toplote fasadnog zida ($U=0.298 \text{ W/m}^2\text{K}$) utvrđuje se da su povoljniji modeli sa većom termalnom masom (W5 – debljina betona 0.4 m i W6 – debljina opeke 0.38 m) u odnosu na modele sa manjom termalnom masom (W8 i W9 – debljina opeke 0.25 m, W10 – debljina betona 0.2 m). Podvarijanta W5 ima manji potrebnu energiju za grejanje u odnosu na

podvarijantu W10 za 5.4% pri istom koeficijentu prolaza toplote fasadnog zida. Ako razmatramo ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje podvarijanti W5 i W10, ona je manja kod podvarijante W5 za 3.37%.

Podvarijanta W11 koja u sastavu ima zid od betona debljine 0.40 m ima manju potrebnu energiju za grejanje u odnosu na podvarijantu W12 koja ima u sastavu zid od opeke 0.38 m za 0.43%. Takođe, ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje je manja za 0.29% kod podvarijante W11 u odnosu na podvarijantu W12. Podvarijante W11 i W12 imaju manju potrebnu energiju za grejanje i ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje u odnosu na podvarijante W15 i W16 koje imaju iste koeficijente prolaza toplote ali manju termalnu masu.

Poređenjem podvarijante W1 (referentni model) i podvarijante W18 koja obuhvata fasadni zid koji nema termoizolaciju, rezultati pokazuju da je potrebna energija za grejanje podvarijante W18 veća za 52.64% u odnosu na referentni model. Potrebna energija za grejanje objekta podvarijante W19, takođe neizolovanog fasadnog zida, veća je za 74.33% u odnosu na referentni model. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje podvarijante W18 veća je za 11.04% u odnosu na referentni model, a kod podvarijante W19 veća je za 17.15% u odnosu na referentni model.

Rezultati simulacija podvarijantni fasadnog zida (W1 – W19) za MODEL III S1 pokazali su da je beton povoljniji u odnosu na opeku iste debljine, da je pri istom koeficijentu prolaza toplote povoljnije da u sastavu zida postoji termalna masa veće debljine i da je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje modela koji su neizolovani nepovoljnija u odnosu na modele koji imaju termoizolaciju. Najnepovoljniji model je W19 i kod njega je potrebna energija za grejanje veća za 74.33% u odnosu na najpovoljniju podvarijantu W1.

7.5.2. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III – S1 sa podvarijantama termalne mase različite strukture pregradnog zida

Istraživanje u poglavlju 7.5.1. obuhvatilo je različite vrste materijala u strukturi fasadnog zida, termalne mase i različitu debljinu fasadne konstrukcije.

Istraživanje termalne mase pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom sprovedeno je i razmatranjem vertikalne termalne mase u okviru zida koji razdvaja staklenu verandu i prostoriju (termoakumulativni pregradni zid). U disertaciji je razmatrano petnaest podvarijanti MODELA – III S1, različitih tipova termoakumulativnih pregradnih zidova (P1 – P15) čije su osnovne karakteristike prikazane u tabeli 7.24. Formirane podvarijante modela obuhvatile su zidove različitih termičkih karakteristika, različite vrste materijala kao i debljine

konstrukcije. Kod formiranih podvarijanti razmatrane su konstrukcije od betona debljine 0.2 m i 0.4 m, konstrukcije od opeke debljine 0.25 m i 0.38 m, različite debljine termo-izolacionog materijala od 0.05 m do 0.15 m kao i zidove koji u svojoj strukturi imaju fazno-promenljive materijale (PCM). Za proračun fazno-promenljivih materijala korišćen je *finite-difference* algoritam u softveru EnergyPlus.

Tabela 7.24 Razmatrani tipovi pregradnog zida i njihove karakteristike (struktura, sastav materijala i termičke karakteristike)

Oznaka fasadnog zida	Naziv (termoakumulativni pregradni zid)	Karakteristike materijala u sastavu zida						Otpor prelazu toplote zida – R [m ² K/W]	Koefficient prolaza toplote zida – U
		Vrsta materijala u sastavu pregradnog zida	Debljina materijala [m]	Toplotna provodljivost [W/mK]	Specifična toplota [J/kgK]	Gustina [kg/m ³]	Relativni koefficient difuzije vodene pare		
P1	Termoakumulativni pregradni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.02	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.158	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.85	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P2	Termoakumulativni pregradni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.021	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.154	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.2	0.51	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P3	Termoakumulativni pregradni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.099 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	3.354	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.099	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.85	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P4	Termoakumulativni pregradni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.096 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	3.352	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0962	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.2	0.51	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P5	Termoakumulativni pregradni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.07 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	2.52	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.07	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.85	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P6	Termoakumulativni pregradni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.067 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	2.521	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0671	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.2	0.51	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P7	Termoakumulativni pregradni	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.019	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.153	0.035	1400	25	150		

	zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.15 m)	Opeka	0.38	0.85	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P8	Termoakumulativni pregradni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.14 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.019	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.14	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.4	0.51	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P9	Termoakumulativni pregradni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.094 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	3.353	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.094	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.85	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P10	Termoakumulativni pregradni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.0825 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	3.353	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0825	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.4	0.51	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P11	Termoakumulativni pregradni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.065 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	2.519	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0651	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.85	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P12	Termoakumulativni pregradni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.053 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	2.519	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0533	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.4	0.51	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P13	Termoakumulativni pregradni zid od betona sa fazno-promenljivim materijalom PCM 01	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.00	0.200
		BIO PCM M182/Q21	0.0742	0.200	1970	235	150		
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.16	0.035	1400	25	150		
		Betonski blok	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P14	Termoakumulativni pregradni zid od betona sa fazno-promenljivim materijalom PCM 02	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.00	0.200
		BIO PCM M182/Q25	0.0742	0.200	1970	235	150		
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.16	0.035	1400	25	150		
		Betonski blok	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		
P15	Termoakumulativni pregradni zid od betona sa fazno-promenljivim materijalom PCM 03	Spoljašnji malter	0.02	0.72	840	1860	20	5.00	0.200
		BIO PCM M182/Q29	0.0742	0.200	1970	235	150		
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.16	0.035	1400	25	150		
		Betonski blok	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.72	840	1860	20		

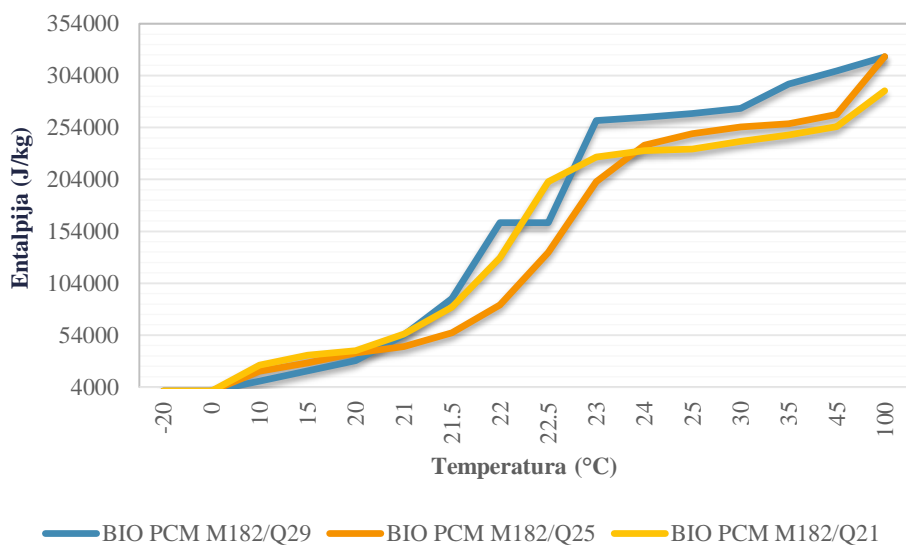
Temperatura topljenja za sve korišćene PCM materijale je 20°C a očvršćavanja 23°C.

Karakteristike primenjenih fazno-promenljivih materijala i sastavu zida P13, P14 i P15

prikazane su u tabeli 7.25 i na slici 7.27 gde su prikazane vrednosti entalpije u odnosu na temperaturu za svaki PCM materijal.

Tabela 7.25 Termičke karakteristike PCM materijala korišćenih u disertaciji

Vrsta PCM materijala	Vrednosti entalpije pri određenoj temperaturi PCM materijala																
	Temperatura (°C)	-20	0	10	15	20	21	21.5	22	22.5	23	24	25	30	35	45	100
PCM 01 M182/Q21	Temperatura (°C)	-20	0	10	15	20	21	21.5	22	22.5	23	24	25	30	35	45	100
	Entalpija (J/kg)	1	12	25058	34799	38970	55119	80820	128509	201879	225581	231773	233328	240711	246859	254741	289545
PCM 02 M182/Q25	Temperatura (°C)	-20	0	10	15	20	23	24	24.5	25	25.5	26	28	32	35	45	100
	Entalpija (J/kg)	1	8	19290	27240	36990	42867	56221	83245	133649	201879	236860	247994	254449	257761	266724	322285
PCM 03 M182/Q29	Temperatura (°C)	-20	0	5	10	15	25	26	27	28	29	30	31	35	45	50	100
	Entalpija (J/kg)	1	5	9850	19701	29552	54185	89364	162498	162498	260685	263729	267580	272472	295887	308500	322093



Slika 7.27 Termičke karakteristike PCM materijala korišćenih u disertaciji

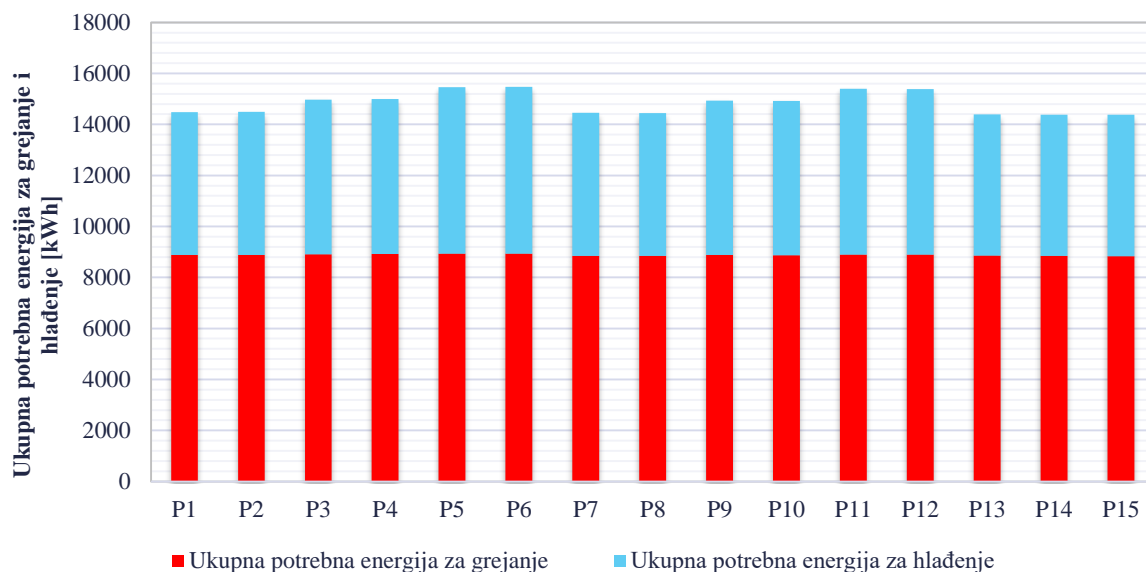
Za formirane podvarijante modela sprovedene su dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus pomoću kojih je određeno dinamičko ponašanje objekta tokom cele godine i određena je potrebna energija za grejanje, potrebna energija za hlađenje i ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje za celu godinu. Rezultati dinamičkih simulacija za MODEL III S1 i razmatrane podvarijante fasadnog zida P1 do P15 pri procentu ostakljenja WWR=20%

prikazani su u tabeli 7.26. Na osnovu rezultata datih u tabeli određen je referentni model, podvarijanta P15, kod koje je potrebna energija za grejanje kao i ukupna godišnja potrebna energija najmanja. Podvarijanta P15 obuhvata pregradni zid od betona debljine 0.2 m sa termoizolacijom od EPS-a (ekspandirani polistiren) debljine 0.16 m i fazno promenljivim materijalom (PCM). U tabeli 7.26, prikazano je i procentualno povećanje, odnosno smanjenje, ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta u odnosu na referentni model P15.

Tabela 7.26 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante P1 – P15), WWR=20%, za različiti tip pregradnog zida

Oznaka tipa pregradnog zida	MODEL – III S1					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
P1	8878.34	5600.51	14478.85	+0.45%	+1.13%	+0.71%
P2	8884.45	5604.68	14489.13	+0.52%	+1.21%	+0.78%
P3	8905.98	6068.61	14974.59	+0.76%	+9.58%	+4.16%
P4	8915.79	6074.31	14990.10	+0.88%	+9.69%	+4.27%
P5	8927.08	6532.14	15459.22	+1.00%	+17.95%	+7.53%
P6	8936.57	6540.97	15477.54	+1.11%	+18.11%	+7.66%
P7	8843.63	5617.68	14461.31	+0.06%	+1.44%	+0.59%
P8	8842.78	5595.01	14437.79	+0.05%	+1.03%	+0.43%
P9	8878.58	6057.83	14936.41	+0.45%	+9.39%	+3.90%
P10	8865.24	6053.39	14918.63	+0.30%	+9.31%	+3.77%
P11	8901.01	6496.82	15397.83	+0.71%	+17.32%	+7.11%
P12	8889.13	6490.22	15379.35	+0.57%	+17.20%	+6.98%
P13	8851.29	5542.66	14393.95	+0.15%	+0.09%	+0.12%
P14	8844.69	5540.28	14384.97	+0.07%	+0.04%	+0.06%
P15	8838.44	5537.91	14376.35	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL

Na slici 7.28 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODEL A – III S1 koje obuhvataju različite tipove pregradnog zida između staklene verande i prostorije (P1 – P15) pri procentu ostakljenja WWR=20%.



Slika 7.28 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa fasadnog zida (podvarijante P1 – P15) pri ostakljenju WWR=20%

Dobijeni rezultati su pokazali da je potrebna energija za grejanje objekta za MODEL – III S1 i sve njegove podvarijante (P1 – P15), najmanja kod podvarijante P15 (MODEL – III S1 podvarijanta P15), kod koga je fasadni zid sačinjen od betona debljine 0.20 m i termoizolacije od EPS-a debljine 0.16 m sa ugrađenim fazno promenljivim materijalom (PCM 03). Taj model je uzet kao referentni model. Najveća potrebna energija za grejanje je kod podvarijante P6 (beton debljine 0.2 m i termoizolacija 0.067m) i iznosi 8936.57 kWh odnosno 1.11% više u odnosu na referentni model. Kod ostalih razmatranih podvarijanti modela potrebna energija za grejanje zgrade je nešto veća u odnosu na referentni model (do 1%) ali je potrebna energija za hlađenje nekih modela značajno veća. Kod podvarijanti P5, P6, P11 i P12 potrebna energija za hlađenje zgrade veća je za 17.95%, 18.11%, 17.32% i 17.20% u odnosu na referentni model respektivno. Ove podvarijante imaju koeficijent prolaza toplote $U=0.397 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Razmatranjem podvarijanti P15 koje sadrži fazno promeljivi materijal u sastavu sa konstrukcijom od betona debljine 0.2 m, može se utvrditi da u odnosu na podvarijantu P2 koja takođe ima u sastavu beton debljine 0.2 m potrebna energija za grejanje je manja kod modela P15 za 0.52%. Podvarijanta P8 u sastavu ima konstrukciju od betona debljine 0.4 m a podvarijante P13 – P15 u svom sastavu imaju beton debljine 0.2 m i fazno promenljivi materijal. Ove podvarijante su sličnih energetske svojstava tako da se može zaključiti da primena fazno promenljivih materijala debljine 0.07 m može zameniti 0.2 m debljine betona.

Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje najveća je kod podvarijante P6 (pregradni zid od betona 0.2 m i termoizolacije 0.067 m) i iznosi 15477.54 kWh, što je za 7.66% više u odnosu na referentni model.

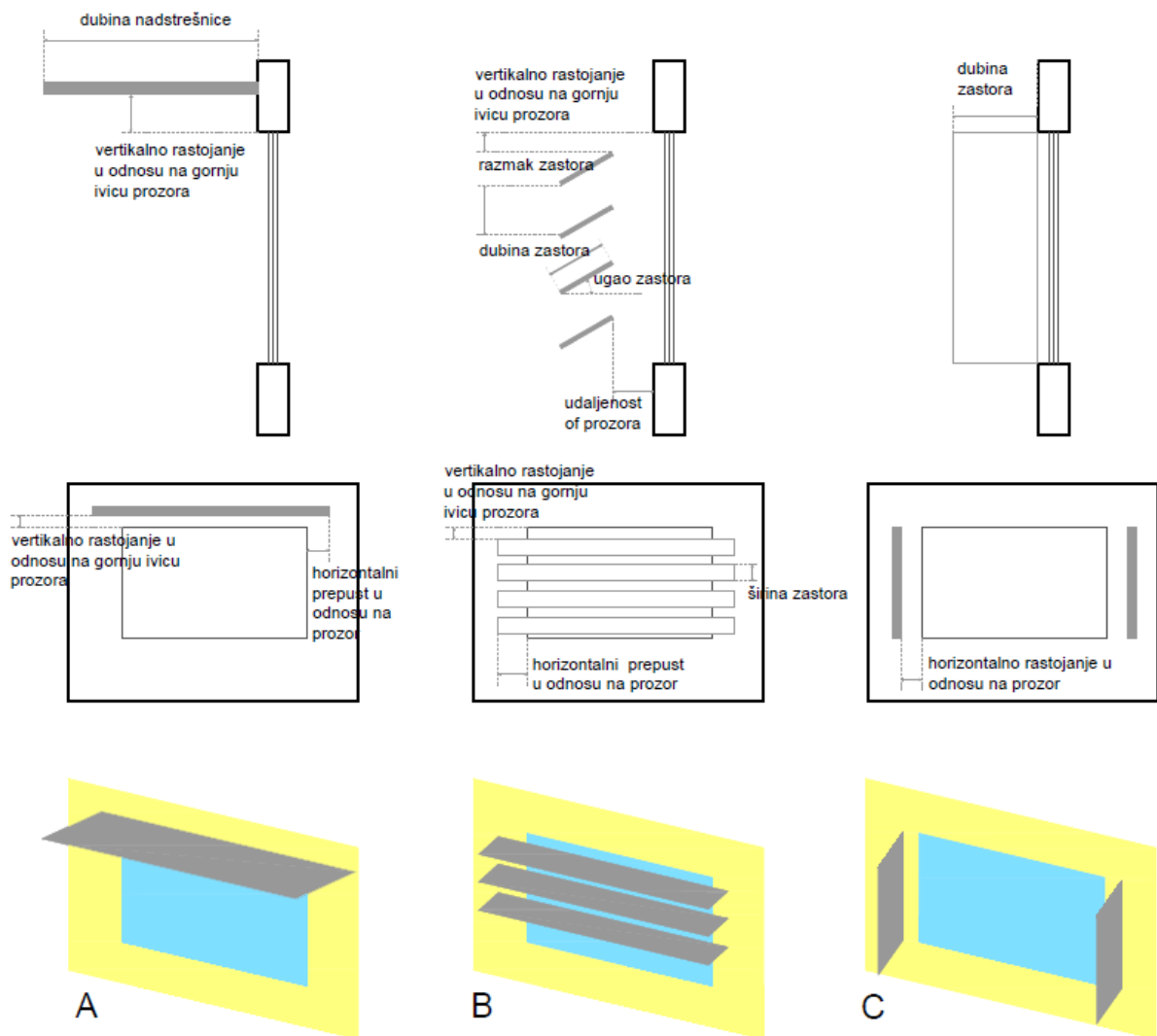
7.6. Elementi za zasenčenje individualnog objekta sa staklenom verandom

Elementi za zasenčenje integrisani u sklopu fasade zgrade, utiču na prodor sunčevog zračenja u unutrašnjost zgrade (Pacheco, Ordóñez, and Martínez, 2012). Najčešće se ovi elementi postavljaju iznad otvora ili prozora, upravo iz razloga što transparente površine omogućavaju najveći prolaz sunčevog zračenja u unutrašnjost zgrade. Tipologija elemenata za zasenčenje kao i osnovne prednosti i nedostaci pojedinih elemenata za zasenčenje dati su u disertaciji u poglavlju 3. Fiksni elementi za zasenčenje se projektuju tako da ostanu u jednom položaju tokom cele godine, pa je potrebno definisati njihovu optimalnu veličinu i poziciju u odnosu na potrošnju energije za hlađenje a da se pritom ne poveća značajno potrebna energija za grejanje objekata. U odnosu na to da li u ukupnoj potrebnoj energiji dominira energija za grejanje ili energija za hlađenje zavisiće i potrebna veličina fiksnih elemenata za zasenčenje. U toplim klimatskim uslovima gde dominira potrebna energija za hlađenje zgrade projektuju se duboke nadstrešnice dok je u hladnim klimatskim uslovima povoljnije projektovati nadstrešnice manje dubine.

U ovom poglavlju razmatran je uticaj elemenata za zasenčenje na potrebnu energiju za grejanje, potrebnu energiju za hlađenje i ukupnu potrebnu energiju pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom. Obzirom da su razmatrani elementi za zasenčenje fiksni uzet je u obzir i zimski i letnji period. Istraživanje uticaja fiksnih elemenata za zasenčenje, u disertaciji je sprovedeno metodom dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus. Model za koji je sprovedeno istraživanje je MODEL – III S1. To je model spratnosti P+1, sa odnosom stranica osnove 2.25:1, sa staklenom verandom postavljenoj na celoj dužini fasade južne orijentacije. Širina staklene verande kod ovog modela iznosi 1.2 m. Dužina osnove objekta je 14.4 m a širina osnove objekta 6.4 m. Površina osnove objekta je $P_o=184.32 \text{ m}^2$ a površina osnove staklene verande je $P_s= 34.56 \text{ m}^2$. Staklena veranda je potpuno ostakljenja a procenat ostakljenja ostalih fasada obuhvata procenat ostakljenja $WWR=20\%$, $WWR=40\%$ i $WWR=60\%$. Opis konstruktivnih elemenata osnovnog MODELA i režima korišćenja prostora dat je u poglavlju 7.

Na slici 7.29 dat je prikaz elemenata za zasenčenje prozora koji su razmatrani prilikom formiranja podvarijanti MODELA – III S1. Element za zasenčenje „A“ (slika 7.29, A)

obuhvata horizontalnu nadstrešnicu iznad prozora koja je u disertaciji razmatrana pri dubini od 0.5 m, 1.0 m i 1.5 m. Element za zasenčenje „B“ (slika 7.29, B) obuhvata horizontalne brisoleje koji su pozicionirani ispred prozora i u disertaciji su razmatrani pri dubini od 0.5 m, 1.0 m i 1.5 m. Element za zasenčenje „C“ (slika 7.29, C) obuhvata vertikalne elemente za zasenčenje prozora koji su u disertaciji razmatrani pri dubini od 0.5 m i 1.0 m.



Slika 7.29 Presek, izgled i aksonometrija fiksnih elemenata za zasenčenje prozora: A – horizontalne nadstrešnice, B – brisoleji, C – vertikalne nadstrešnice

Formirane su podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različite elemente za zasenčenje prozora na južnoj, istočnoj i severnoj fasadi zgrade (slika 7.29). Istraživan je uticaj zasenčenja na potrebnu energiju za grejanje, potrebnu energiju za hlađenje i ukupnu godišnju potrebnu energiju za grejanje i hlađenje. Model u odnosu na koji je razmatrana potrebna enrgija za grejanje i hlađenje definisan je bez elementa za zasenčenje i označen kao referentni

MODEL. U tabeli 7.27 prikazane su podvarijante MODELA III S1 različitog tipa zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade individualne zgrade. Južna fasada nije razmatrana u podvarijantama fiksnog zasenčenje jer se na njoj nalazi staklena veranda.

Tabela 7.27 Formirane podvarijante MODELA III S1 za različitim elementima zasenčenja prozora

Podvarijanta	Opis elementa za zasenčenje
N0	Bez elemenata za zasenčenje (referentni MODEL)
N1	Brisoleji 0.5 m (slika 7.29, B)
N2	Brisoleji 1.0 m (slika 7.29, B)
N3	Brisoleji 1.5 m (slika 7.29, B)
N4	Horizontalna nadstrešnica 0.5 m (slika 7.29, A)
N5	Horizontalna nadstrešnica 1.0 m (slika 7.29, A)
N6	Horizontalna nadstrešnica 1.5 m (slika 7.29, A)
N7	Horizontalna nadstrešnica 2.0 m (slika 7.29, A)
N8	Horizontalna i vertikalna nadstrešnica 1.0 m (slika 7.29, A, C)
N9	Horizontalna i vertikalna nadstrešnica 0.5 m (slika 7.29, A, C)

Podvarijanta N1 obuhvata brisoleje koji se nalaze na udaljenosti 0.3 m od objekta i imaju širinu 0.2 m. Podvarijanta N2 obuhvata brisoleje koji se nalaze na udaljenosti 0.3 m od objekta i imaju širinu 0.7 m. Podvarijanta N3 obuhvata brisoleje koji se nalaze na udaljenosti 0.3 m od objekta i imaju širinu 1.2 m. Kod razmatranih podvarijanti N1 – N3 brisoleji su od metala, na međusobnom rastojanju od 0.3 m i pod uglom nagiba 15°. Podvarijante N4 – N7 definisane su za horizontalne nadstrešnice koje se nalaze iznad prozora i različite su dubine (prema tabeli 7.27). Podvarijante N8 i N9 pored horizontalnih nadstrešnica sadrže i vertikalne elemente za zasenčenje.

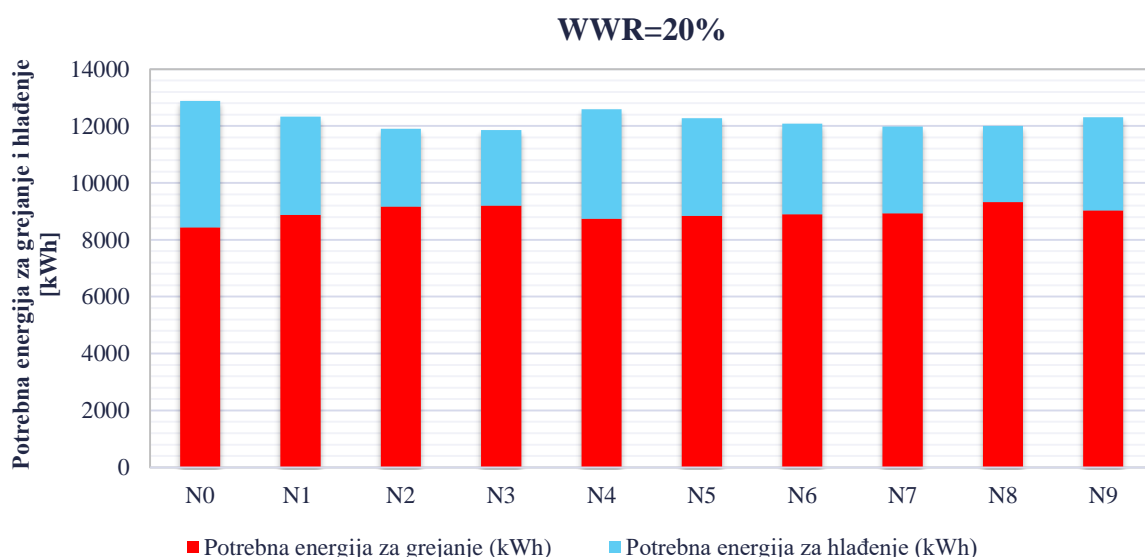
7.6.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III – S1 sa podvarijantama različitog zasenčenja prozora

Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA III S1 pri procentu ostakljenja WWR=20% za formirane podvarijante različitih elemenata za zasenčenje prozora (N0 – N9) dati su u tabeli 7.28.

Tabela 7.28 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante N0 – N9), WWR=20%, za različiti tip zasenčenja prozora

Oznaka tipa zasenčenja prozora	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=20%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
N0	8440.28	4443.47	12883.75	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
N1	8871.01	3461.87	12332.88	+5.10%	– 22.09%	– 4.28%
N2	9162.85	2744.73	11907.58	+8.56%	– 38.23%	– 7.58%
N3	9198.24	2659.23	11857.47	+8.98%	– 40.15%	– 7.97%
N4	8738.46	3849.51	12587.97	+3.53%	– 13.37%	– 2.30%
N5	8842.30	3430.55	12272.85	+4.76%	– 22.80%	– 4.74%
N6	8899.76	3188.19	12087.95	+5.44%	– 28.25%	– 6.18%
N7	8933.00	3048.91	11981.91	+5.84%	– 31.38%	– 7.00%
N8	9321.93	2677.63	11999.56	+10.45%	– 39.74%	– 6.86%
N9	9038.27	3274.62	12312.89	+7.08%	– 26.30%	– 4.43%

Na slici 7.30 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODEL – III S1 koje obuhvataju različite tipove zasenčenja (N1 – N9) pri procentu ostakljenja WWR=20%.



Slika 7.30 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa zasenčenja (podvarijante N1 – N9) pri ostakljenju WWR=20%

Rezultati dobijeni simulacijom za različite tipove zasenčenja prozora pri procentu ostakljenja WWR=20% pokazuju da je kod svih podvarijanti MODELA, kod kojih se predviđaju fiksni elementi za zasenčenje prozora, potrebna energija za grejanje objekta veća u odnosu na referentni model. Za podvarijantu N4 (fiksna horizontalna nadstrešnica 0.5 m) potrebna energija za grejanje objekta veća je za 3.53% u odnosu na referentni model. Kod podvarijante N8 koja obuhvata horizontalni i vertikalni element za zasenčenje prozora od 1.0 m, potrebna energija za grejanje veća je za 10.45% u odnosu na referentni model. Sa druge strane, potrebna energija za hlađenje svih razmatranih podvarijanti sa elementima za zasenčenje manja je od 13.37% (podvarijanta N4) do 40.15% (podvarijanta N3). Ako razmatramo ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje podvarijanti objekta sa staklenom verandom različitog tipa zasenčenja prozora, rezultati pokazuju da je najpovoljnija podvarijanta N3 (briseleji 1.5 m) kod kojih je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje manja za 7.97%.

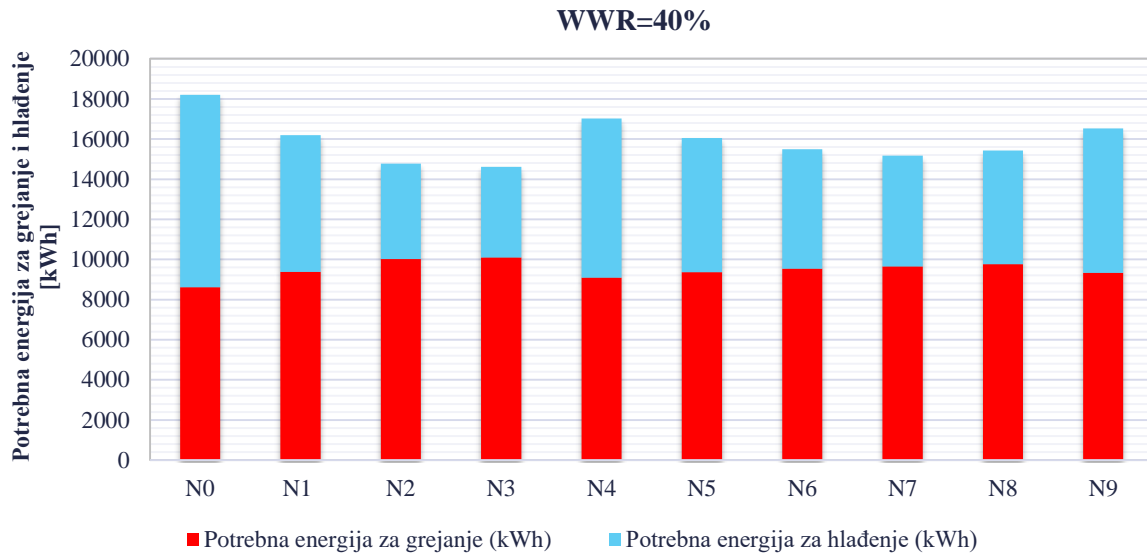
Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA III S1 pri procentu ostakljenja WWR=40% za formirane podvarijante različitih elemenata za zasenčenje prozora (N0 – N9) dati su u tabeli 7.29.

Tabela 7.29 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante N0 – N9), WWR=40%, za različiti tip zasenčenja prozora

Oznaka tipa zasenčenja prozora	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=40%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
N0	8621.40	9580.21	18201.61	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
N1	9377.94	6809.66	16187.60	+8.78%	- 28.92%	- 11.07%
N2	10028.28	4743.51	14771.79	+16.32%	- 50.49%	- 18.84%
N3	10100.73	4521.96	14622.69	+17.16%	- 52.80%	- 19.66%
N4	9098.60	7926.96	17025.56	+5.54%	- 17.26%	- 6.46%
N5	9369.40	6688.81	16058.21	+8.68%	- 30.18%	- 11.78%
N6	9549.17	5949.08	15498.25	+10.76%	- 37.90%	- 14.85%
N7	9661.22	5512.87	15174.09	+12.06%	- 42.46%	- 16.63%
N8	9763.38	5672.28	15435.66	+13.25%	- 40.79%	- 15.20%
N9	9338.23	7190.74	16528.97	+8.31%	- 24.94%	- 9.19%

Na slici 7.31 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i

hlađenje, podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različite tipove zasenčenja (N1 – N9) pri procentu ostakljenja WWR=40%.



Slika 7.31 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa zasenčenja (podvarijante N1 – N9) pri ostakljenju WWR=40%

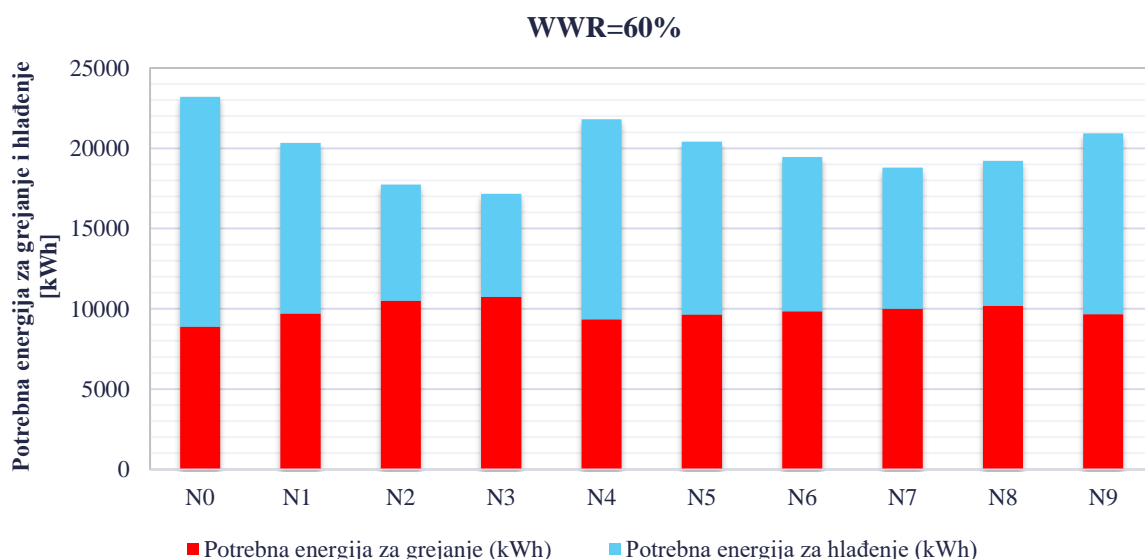
Rezultati dobijeni simulacijom za različite tipove zasenčenja prozora pri procentu ostakljenja WWR=40% pokazuju da je kod svih podvarijanti MODELA, kod kojih se predviđaju fiksni elementi za zasenčenje prozora, potrebna energija za grejanje objekta veća u odnosu na referentni model. Za podvarijantu N4 (fiksna horizontalna nadstrešnica 0.5 m) potrebna energija za grejanje objekta veća je za 5.54% u odnosu na referentni model. Kod podvarijante N8 koja obuhvata horizontalni i vertikalni element za zasenčenje prozora od 1.0 m, potrebna energija za grejanje veća je za 13.25% u odnosu na referentni model. Sa druge strane potrebna energija za hlađenje svih razmatranih podvarijanti sa elementima za zasenčenje manja je od 17.26% (podvarijanta N4) do 52.80% (podvarijanta N3) u odnosu na referentni model. Ako razmatramo ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje podvarijanti objekta sa staklenom verandom različitog tipa zasenčenja prozora, rezultati pokazuju da je najpovoljnija podvarijanta N3 (briseleji 1.5 m) kod kojih je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje manja za 19.66%.

Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA – III S1 pri procentu ostakljenja WWR=60% za formirane podvarijante različitih elemenata za zasenčenje prozora (N0 – N9) dati su u tabeli 7.30.

Tabela 7.30 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante N0 – N9), WWR=60%, za različiti tip zasenčenja prozora

Oznaka tipa zasenčenja prozora	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=60%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
N0	8879.16	14319.87	23199.03	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
N1	9700.00	10629.00	20329.00	+9.24%	- 25.77%	- 12.37%
N2	10508.24	7223.49	17731.73	+18.35%	- 49.56%	- 23.57%
N3	10736.94	6427.83	17164.77	+20.92%	- 55.11%	- 26.01%
N4	9347.11	12462.61	21809.72	+5.27%	- 12.97%	- 5.99%
N5	9639.50	10781.64	20421.14	+8.56%	- 24.71%	- 11.97%
N6	9851.43	9611.19	19462.62	+10.95%	- 32.88%	- 16.11%
N7	10007.11	8790.29	18797.40	+12.70%	- 38.61%	- 18.97%
N8	10175.33	9049.86	19225.19	+14.60%	- 36.80%	- 17.13%
N9	9660.80	11275.74	20936.54	+8.80%	- 21.26%	- 9.75%

Na slici 7.32 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODEL – III S1 koje obuhvataju različite tipove zasenčenja (N1 – N9) pri procentu ostakljenja WWR=60%.



Slika 7.32 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 različitog tipa zasenčenja (podvarijante N1 – N9) pri ostakljenju WWR=60%

Rezultati dobijeni simulacijom za različite tipove zasenčenja prozora pri procentu ostakljenja $WWR=60\%$ pokazuju da je kod svih podvarijanti MODELA, kod kojih se predviđaju fiksni elementi za zasenčenje prozora, potrebna energija za grejanje objekta veća u odnosu na referentni model. Za podvarijantu N4 (fiksna horizontalna nadstrešnica 0.5 m) potrebna energija za grejanje objekta veća je za 5.27% u odnosu na referentni model. Kod podvarijante N8 koja obuhvata horizontalni i vertikalni element za zasenčenje prozora od 1.0 m, potrebna energija za grejanje veća je za 14.60% u odnosu na referentni model. Sa druge strane potrebna energija za hlađenje svih razmatranih podvarijanti sa elementima za zasenčenje manja je od 12.97% (podvarijanta N4) do 55.11% (podvarijanta N3) u odnosu na referentni model. Ako razmatramo ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje podvarijanti objekta sa staklenom verandom različitog tipa zasenčenja prozora, rezultati pokazuju da je najpovoljnija podvarijanta N3 (briseleji 1.5 m) kod kojih je ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje manja za 26.01%.

Postavljanje fiksnih elemenata za zasenčenje na istočnoj, zapadnoj i severnoj fasadi, utiče na povećanje potrebne energije za grejanje pasivnih solarnih individualnih objekata sa staklenom verandom i na smanjenje potrebne energije za hlađenje. U ukupnom bilansu postavljanje fiksnih elemenata za zasenčenje utiče na smanjenje ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekata sa staklenom verandom.

7.7. Zelenilo za zasenčenje individualnih pasivnih solarnih zgrada sa staklenom verandom

Razmatranje uticaja zelenila na potrošnju energije u zimskim i letnjim uslovima sprovedeno je kroz dinamičku simulaciju u softverskom paketu EnergyPlus za model objekta sa staklenom verandom MODEL – III S1. To je model spratnosti P+1, sa odnosom stranica osnove 2.25:1, sa staklenom verandom postavljenoj na celoj dužini fasade južne orijentacije. Širina staklene verande kod ovog modela iznosi 1.2 m. Dužina osnove objekta je 14.4 m a širina osnove objekta 6.4 m. Površina osnove objekta je $P_o=184.32 \text{ m}^2$ a površina osnove staklene verande je $P_s= 34.56 \text{ m}^2$.

Formirano je devet različitih podvarijanti ozelenjavanja prostora neposredno uz objekat da bi se odredio uticaj zelenila na potrebnu energiju za grejanje i potrebnu energiju za hlađenje individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom. U okviru definisanih podvarijanti zelenila, veličina drveta koja je uzeta u obzir predstavlja srednju veličinu drveta sa visinom stabla 2 m, ukupne visine 8 m i prečnikom krošnje 6 m. Drveće ima varijabilni koeficijent

propustljivosti sunčevog zračenja u zavisnosti od godišnjeg doba. Opseg propustljivosti sunčevog zračenja za različite vrste drveća je 5 – 30% u letnjem periodu a 60 – 85% u zimskom periodu (tabela 4.1) (Hopper, 2007). Krošnja je u istraživanju modelovana tako da je koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja u letnjem periodu 15% a u zimskom periodu 80%. Zimski i letnji period su posebno razmatrani sa aspekta potrebne energije.

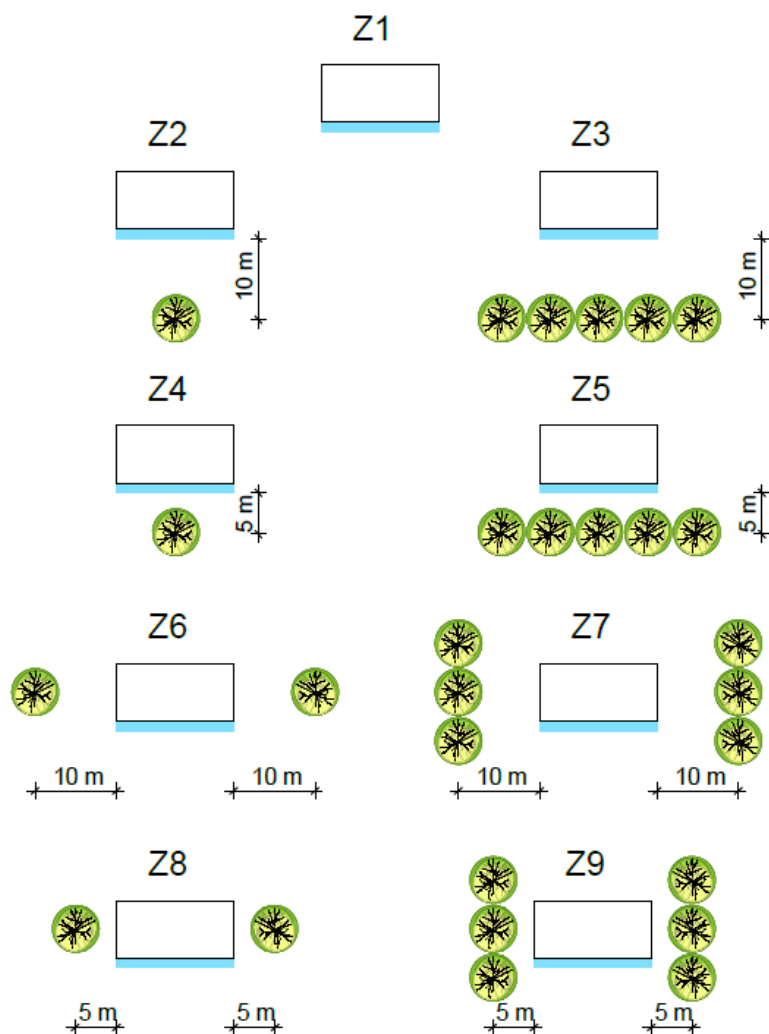
U tabeli 7.31 prikazane su različite podvarijante zelenila, sa opisom konfiguracije zelenila, koje su korišćene u istraživanju.

Tabela 7.31 Formirane podvarijante zelenila sa opisom konfiguracije zelenila koje su korišćene u istraživanju.

Naziv podvarijante zelenila	Konfiguracija ozelenjavanja i udaljenost zelenila u odnosu na objekat
Z1	Bez drveća, referentni MODEL
Z2	1 drvo, udaljenost od južne fasade objekta 10m
Z3	5 drveta u nizu, udaljenost od južne fasade objekta 10m
Z4	1 drvo, udaljenost od južne fasade objekta 5m
Z5	5 drveta u nizu, udaljenost od južne fasade objekta 5m
Z6	1 drvo, udaljenost od istočne fasade objekta 10m 1 drvo, udaljenost od zapadne fasade objekta 10m
Z7	3 drveta u nizu, udaljenost od istočne fasade objekta 10m 3 drveta u nizu, udaljenost od zapadne fasade objekta 10m
Z8	1 drvo, udaljenost od istočne fasade objekta 5m 1 drvo, udaljenost od zapadne fasade objekta 5m
Z9	3 drveta u nizu, udaljenost od istočne fasade objekta 5m 3 drveta u nizu, udaljenost od zapadne fasade objekta 5m

Podvarijanta Z1, kod koje se ne predviđa zelenilo, označena je kao referentni MODEL. Formirane podvarijante Z2 do Z5 obuhvatile se pozicioniranje zelenila u neposrednoj blizini južne fasade objekta na udaljenosti 5 m i 10 m od objekta a podvarijante Z6 do Z9 obuhvatile su pozicioniranje zelenila u neposrednoj blizini istočne i zapadne fasade pri udaljenosti 5m i 10 m od objekta. Simulacije su urađene nezavisno za zimski i letnji period da bi se razmatrao različiti koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja krošnje drveta.

Na slici 7.33 prikazane su podvarijante modela Z1 – Z9 koje obuhvataju različito ozelenjavanje prostora ispred objekta sa staklenom verandom.



Slika 7.33 Formirane podvarijante zelenila koje su korišćene u istraživanju (Z1 – Z9) za koje su urađene simulacije

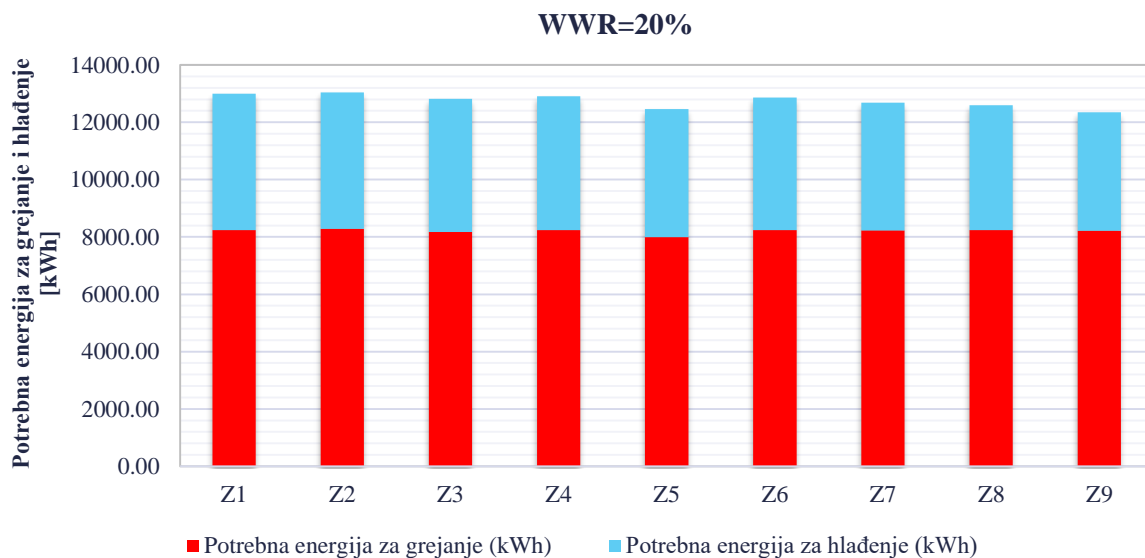
7.7.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA – III S1 sa podvarijantama različitog zelenila

Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA – III S1, različitih konfiguracija zelenila (Z1 – Z9), pri procentu ostakljenja $WWR=20\%$ dati su u tabeli 7.32. Simulacije u EnergyPlus softveru su urađene u režimu zasenčenja “*Full interior and exterior*” uzimajući u obzir refleksije i senke u spoljašnjem i unutrašnjem prostoru.

Tabela 7.32 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante Z1 – Z9), za ostakljenje WWR=20%, za različite tipove zelenila

Oznaka tipa zelenila	MODEL – III S1 Procentat ostakljenja WWR=20%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
Z1	8237.04	4763.70	13000.74	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
Z2	8284.62	4753.18	13037.80	+0.58%	– 0.22%	+0.29%
Z3	8171.64	4649.04	12820.68	– 0.79%	– 2.41%	– 1.38%
Z4	8235.85	4669.53	12905.38	– 0.01%	– 1.98%	– 0.73%
Z5	7992.24	4467.36	12459.60	– 2.97%	– 6.22%	– 4.16%
Z6	8237.22	4622.18	12859.40	+0.00%	– 2.97%	– 1.09%
Z7	8233.81	4455.63	12689.44	– 0.04%	– 6.47%	– 2.39%
Z8	8239.32	4353.80	12593.12	+0.03%	– 8.60%	– 3.14%
Z9	8213.73	4136.27	12350.00	– 0.28%	– 13.17%	– 5.01%

Na slici 7.34 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, za podvarijante MODEL – III S1 koje obuhvataju različite tipove zelenila (Z1 – Z9) pri procentu ostakljenja WWR=20%.



Slika 7.34 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante zelenila (podvarijante Z1 – Z9) pri ostakljenju WWR=20%

Rezultati dobijeni simulacijom za različite podvarijante zelenila pri procentu ostakljenja WWR=20% pokazuju da je kod svih podvarijanti potrebna energija za hlađenje

individualnog objekta sa staklenom verandom manja u odnosu na referentni model kod kog se ne predviđa zelenilo. Za podvarijantu Z3 (5 drveta u nizu na udaljenosti 10 m od južne fasade zgrade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 2.41% u odnosu na referentni model. Kod podvarijane Z5 (5 drveta u nizu na udaljenosti 5 m od južne fasade zgrade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 6.22% u odnosu na referentni model. Za podvarijante Z2 i Z4 (1 drvo na udaljenosti 10 m i 5 m od južne fasade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 0.22% i 1.98%. Pozicioniranjem drveća ispred istočne i zapadne fasade zgrade bolje je nego pozicioniranje ispred južne fasade sa aspekta potrošnje energije za hlađenje zgrade i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje. Za podvarijantu Z7, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 10 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 6.47% u odnosu na referentni model. Za podvarijantu Z9, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 13.17% u odnosu na referentni model.

Potrebna energija za grejanje svih razmatranih podvarijati modela neznatno je veća ili manja u odnosu na referentni model.

Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je u odnosu na referentni model kod svih razmatranih podvarijantni. Za podvarijantu Z5, koja obuhvata postavljanje 5 drveta ispred južne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je za 4.16% u odnosu na referentni model. Za podvarijantu Z9, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 5.01% u odnosu na referentni model.

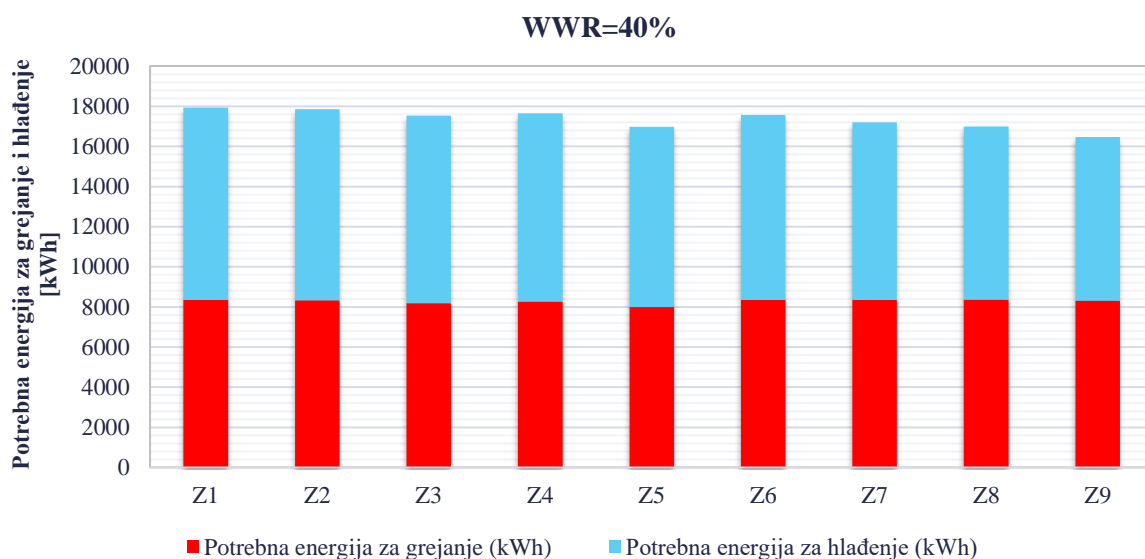
Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODEL – III S1, različitih konfiguracija zelenila (Z1 – Z9), pri procentu ostakljenja WWR=40% dati su u tabeli 7.33.

Tabela 7.33 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante Z1 – Z9), pri ostakljenju WWR=40%, za različite tipove zelenila

Oznaka tipa zelenila	MODEL – III S1 Procentat ostakljenja WWR=40%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (-) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
Z1	8346.75	9592.83	17939.58	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
Z2	8323.38	9528.11	17851.49	- 0.28%	- 0.67%	- 0.49%

Z3	8184.62	9357.24	17541.86	- 1.94%	- 2.46%	- 2.22%
Z4	8269.64	9368.83	17638.47	- 0.92%	- 2.34%	- 1.68%
Z5	7991.44	8986.25	16977.69	- 4.26%	- 6.32%	- 5.36%
Z6	8347.19	9215.48	17562.67	+0.01%	- 3.93%	- 2.10%
Z7	8345.24	8856.57	17201.81	- 0.02%	- 7.68%	- 4.11%
Z8	8354.65	8631.17	16985.82	+0.09%	- 10.02%	- 5.32%
Z9	8314.01	8154.29	16468.30	- 0.39%	- 15.00%	- 8.20%

Na slici 7.35 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različite tipove zelenila (Z1 – Z9) pri procentu ostakljenja WWR=40%.



Slika 7.35 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante zelenila (podvarijante Z1 – Z9) pri ostakljenju WWR=40%

Rezultati dobijeni simulacijom za različite podvarijante zelenila pri procentu ostakljenja WWR=40% pokazuju da je kod svih podvarijanti potrebna energija za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom manja u odnosu na referentni model kod kog se ne predviđa zelenilo. Za podvarijantu Z3 (5 drveća u nizu na udaljenosti 10 m od južne fasade zgrade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 2.46% u odnosu na referentni model. Kod podvarijane Z5 (5 drveća u nizu na udaljenosti 5 m od južne fasade zgrade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 6.32% u odnosu na referentni model. Za podvarijante Z2 i Z4 (1 drvo na udaljenosti 10 m i 5 m od južne fasade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 0.67% i 2.34%. Pozicioniranjem drveća ispred istočne i zapadne fasade zgrade bolje je nego pozicioniranje ispred južne fasade sa aspekta potrošnje energije za hlađenje

zgrade i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje. Za podvarijantu Z7, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 10 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 7.68% u odnosu na referentni model. Za podvarijantu Z9, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 15.00% u odnosu na referentni model.

Potrebna energija za grejanje svih razmatranih podvarijanti modela neznatno je veća ili manja u odnosu na referentni model.

Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je u odnosu na referentni model kod svih razmatranih podvarijanti. Za podvarijantu Z5, koja obuhvata postavljanje 5 drveta ispred južne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je za 5.36% u odnosu na referentni model. Za podvarijantu Z9, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 8.20% u odnosu na referentni model bez zelenila.

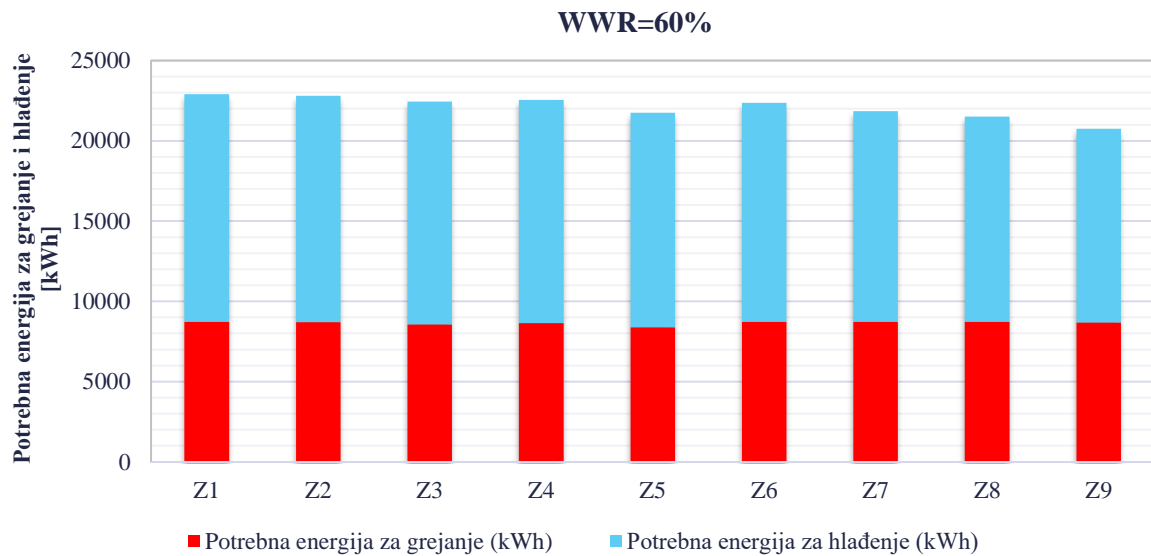
Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA – III S1, različitih konfiguracija zelenila (Z1 – Z9), pri procentu ostakljenja WWR=60% dati su u tabeli 7.34.

Tabela 7.34 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante Z1 – Z9), pri ostakljenju WWR=60%, za različite tipove zelenila

Oznaka tipa zelenila	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=60%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
Z1	8720.27	14189.40	22909.67	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
Z2	8699.19	14106.57	22805.76	– 0.24%	– 0.58%	– 0.45%
Z3	8558.78	13886.42	22445.20	– 1.85%	– 2.14%	– 2.03%
Z4	8652.91	13892.87	22545.78	– 0.77%	– 2.09%	– 1.59%
Z5	8378.63	13373.56	21752.19	– 3.92%	– 5.75%	– 5.05%
Z6	8721.58	13646.50	22368.08	+0.02%	– 3.83%	– 2.36%
Z7	8723.22	13121.11	21844.33	+0.03%	– 7.53%	– 4.65%
Z8	8734.47	12771.74	21506.21	+0.16%	– 9.99%	– 6.13%
Z9	8688.93	12066.71	20755.64	– 0.36%	– 14.96%	– 9.40%

Na slici 7.36 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i

hlađenje, podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različite tipove zelenila (Z1 – Z9) pri procentu ostakljenja WWR=60%.



Slika 7.36 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante zelenila (podvarijante Z1 – Z9) pri ostakljenju WWR=60%

Rezultati dobijeni simulacijom za različite podvarijante zelenila pri procentu ostakljenja WWR=60% pokazuju da je kod svih podvarijanti potrebna energija za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom manja u odnosu na referentni model kod kog se ne predviđa zelenilo. Za podvarijantu Z3 (5 drveta u nizu na udaljenosti 10 m od južne fasade zgrade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 2.14% u odnosu na referentni model. Kod podvarijane Z5 (5 drveta u nizu na udaljenosti 5 m od južne fasade zgrade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 5.75% u odnosu na referentni model. Za podvarijante Z2 i Z4 (1 drvo na udaljenosti 10 m i 5 m od južne fasade) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 0.58% i 2.09%. Pozicioniranjem drveća ispred istočne i zapadne fasade zgrade bolje je nego pozicioniranje ispred južne fasade sa aspekta potrošnje energije za hlađenje zgrade i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje. Za podvarijantu Z7, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 10 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 7.53% u odnosu na referentni model. Za podvarijantu Z9, koja obuhvata postavljanje 3 drveta ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 14.96% u odnosu na referentni model.

Potrebna energija za grejanje svih razmatranih podvarijati modela neznatno je veća ili manja u odnosu na referentni model.

Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je u odnosu na referentni model kod svih razmatranih podvarijantni. Za podvarijantu Z5, koja obuhvata postavljanje 5 drveti ispred južne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je za 5.05% u odnosu na referentni model. Za podvarijantu Z9, koja obuhvata postavljanje 3 drveti ispred istočne i zapadne fasade zgrade na udaljenosti od 5 m, potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 9.40% u odnosu na referentni model.

7.8. Udaljenost susednih objekata u odnosu na individualni objekat sa staklenom verandom

Unutar strukture grada, međusobni raspored susednih objekata može doprineti porastu potrošnje energije za grejanje i hlađenje usled međusobnog zasenčenja ili refleksija sunčevog zračenja. Razmatranje uticaja urbane morfologije i različitog prostornog rasporeda zgrada na potrošnju energije u zimskim i letnjim uslovima sprovedeno je kroz dinamičku simulaciju u softverskom paketu EnergyPlus za model objekta sa staklenom verandom MODEL – III S1. To je model spratnosti P+1, sa odnosom stranica osnove 2.25:1, sa staklenom verandom postavljenoj na celoj dužini fasade južne orijentacije. Širina staklene verande kod ovog modela iznosi 1.2 m. Dužina osnove objekta je 14.4 m a širina osnove objekta 6.4 m. Površina osnove objekta je $P_o=184.32 \text{ m}^2$ a površina osnove staklene verande je $P_s= 34.56 \text{ m}^2$.

Formirano je sedam različitih podvarijanti prostornog rasporeda individualnih objekata sa staklenom verandom. Za formirane podvarijante urađene su dinamičke simulacije pri čemu je određena ukupna potrebna energija za grejanje, ukupna potrebna energija za hlađenje i ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje.

Polazna osnova za formiranje podvarijanti MODELA je nacionalna regulativa koja obuhvata urbanističke pokazatelje koji se odnose na definisanje veličine parcela i udaljenost susednih objekata. Gustina naseljenosti kod individualnih porodičnih zgrada varira od 100 do 250 stanovnika po hektaru. Minimalna površina parcele individualnog objekta je 300 m^2 . Na području grada Niša, uređenje prostora kao i smernice za razvoj naselja, konceptualno su određene Generalnim urbanističkim planom za vremenski period od 2010. do 2025. godine (*Generalni urbanistički plan Niša*, 2011). Prema Generalnom urbanističkom planu, indeks zauzetosti građevinske parcele iznosi od 40% do 80% u zavisnosti od oblika stanovanja (stanovanje umerenih, srednjih i visokih gustina u gradskom i prigradskom području). Objekat se postavlja na minimalnoj udaljenosti 3.5 m od granica građevinske parcele, najmanje rastojanje objekata jednako je polovini visine višeg objekta (najmanje 4m), izuzev u zoni

gradskog centra gde je dozvoljeno postavljanje objekata na samoj granici parcele (*Generalni urbanistički plan Niša*, 2011).


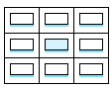
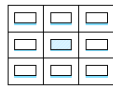
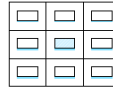
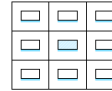


U tabeli 7.35 prikazane su različite podvarijante urbane morfologije koje su korišćene u istraživanju sa opisom udaljenosti između susednih objekata

Tabela 7.35 Formirane podvarijante urbane morfologije sa opisom udaljenosti između susednih objekata koje su korišćene u istraživanju.

Naziv podvarijante urbane morfologije	Udaljenost susednih objekata
U0	Bez susednih objekata, referentni MODEL
U1	Udaljenost susednih objekata 8 m
U2	Udaljenost susednih objekata 10 m
U3	Udaljenost susednih objekata 12 m
U4	Udaljenost susednih objekata 14 m
U5	Udaljenost susednih objekata 16 m
U6	Udaljenost susednih objekata 18 m

Prilikom formiranja podvarijanti modela prostornog rasporeda pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom početna udaljenost objekata definisana je za minimalnu udaljenost od granica građevinske parcele (4 m) odnosno udaljenost u odnosu na susedni objekat 8 m (podvarijanta U1). Pri tim uslovima gustina naseljenosti iznosi 260 st/ha. Kod ostalih podvarijanti modela (U2 – U6) udaljenost susednih objekata iznosi 10 m, 12 m, 14 m, 16 m i 18 m pri čemu se gustina naseljenosti smanjuje od početnih 212.50 st/ha za model U2 do 111,11 st/ha kod modela U6 (tabela 7.36). Za referentni model uzeta je podvarijanta U0 kod koje je razmatrani objekat sa staklenom verandom slobodno pozicioniran bez susednih objekata. U tabeli 7.36 dat je prikaz osnovnih urbanističkih pokazatelja razmatranih podvarijanti modela (U0 – U6) različitog prostornog rasporeda individualnih objekata sa staklenom verandom.

Tabela 7.36 Prikaz analiziranih podvarijanti MODELA – III S1 individualnog pasivnog stambenog objekta sa staklenom verandom različitog prostornog rasporeda zgrada

	MODEL III S1						
	PODVARIJANTA U0	PODVARIJANTA U1	PODVARIJANTA U2	PODVARIJANTA U3	PODVARIJANTA U4	PODVARIJANTA U5	PODVARIJANTA U6
Prikaz osnove zgrade sa staklenom verandom							
Spratnost	P+1	P+1	P+1	P+1	P+1	P+1	P+1
Udaljenost susednih objekata [m]	–	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00

Minimalna bruto površina bloka [ha]	–	0.327	0.400	0.481	0.568	0.663	0.765
Gustina naseljenosti [st/ha]	–	260	212.50	176.71	149.65	128.20	111.11
Indeks zauzetosti parcele [%]	–	32%	26.67%	22.18%	18.78%	16.09%	13.4%

Simulacije u EnergyPlus softveru su urađene u režimu zasenčenja “*Full interior and exterior*” uzimajući u obzir refleksije i senke u spoljašnjem i unutrašnjem prostoru. EnergyPlus koristi metodu praćenja zraka „*ray – tracing*“ za izračunavanje refleksije sunčevih zraka. Kada se sunčevo zračenje reflektuje o neku spoljašnju površinu zgrade, prijemna površina reflektuje set zraka u svakoj tački površine (Han, Taylor, and Pisello 2017).

7.8.1. Analiza potrebne energije za grejanje i hlađenje MODELA III – S1 sa podvarijantama različite udaljenosti susjednih objekata

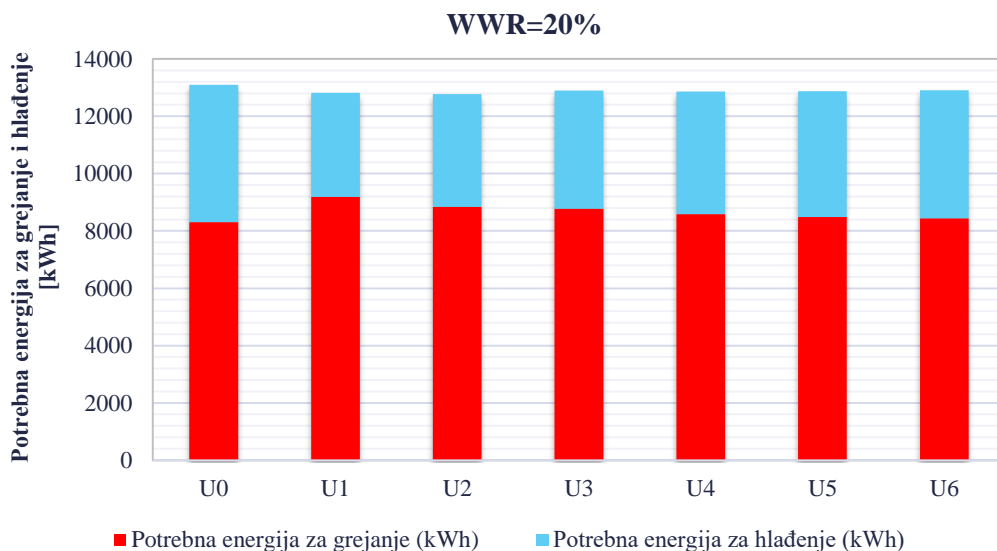
Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA – III S1, različite urbane morfologije (U0 – U6), pri procentu ostakljenja WWR=20% dati su u tabeli 7.37.

Na slici 7.37 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, za podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različitu udaljenost susjednih objekata (U0 – U6) pri procentu ostakljenja WWR=20%.

Tabela 7.37 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL – III S1 (podvarijante U0 – U6), za ostakljenje WWR=20%, za različitu udaljenost susjednih objekata

Oznaka podvarijante urbane morfologije	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=20%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
U0	8304.53	4794.51	13099.04	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
U1	9190.45	3629.80	12820.25	+10.67%	– 24.29%	– 2.13%
U2	8844.75	3931.52	12776.27	+6.51%	– 18.00%	– 2.46%
U3	8775.40	4119.06	12894.46	+5.67%	– 14.09%	– 1.56%

U4	8586.09	4272.25	12858.34	+3.39%	- 10.89%	- 1.84%
U5	8481.51	4392.31	12873.82	+2.13%	- 8.39%	- 1.72%
U6	8439.56	4466.43	12905.99	+1.63%	- 6.84%	- 1.47%



Slika 7.37 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante udaljenosti susjednih objekata (podvarijante U0 – U6) pri ostakljenju WWR=20%

Rezultati dobijeni simulacijom za podvarijante U0 – U6, različite udaljenosti susjednih objekata, pri procentu ostakljenja WWR=20% pokazuju da se sa povećanjem udaljenosti između zgrada smanjuje ukupna potrebna energija za grejanje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom južne orijentacije. Pri istim razmatranim uslovima ukupna potrebna energija za hlađenje objekta se povećava.

Godišnja potrebna energija za grejanje individualnog objekta sa staklenom verandom najpovoljnija je kod referentnog modela odnosno podvarijante U0 koja nema susjedne objekte. Pozicioniranjem susjednih objekata na udaljenosti 8m povećava se potrebna energija za grejanje zgrade za 10.67% (podvarijanta U1). Kod podvarijante U6 (susjedni objekti na udaljenosti 18 m) potrebna energija za grejanje zgrade veća je za 1.63% u odnosu na referentni model.

Godišnja potrebna energija za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susjedni objekti na udaljenosti 8 m od razmatranog objekta manja je za 24.29% u odnosu na referentni model bez susjednih objekata. Za podvarijantu U6 (udaljenost susjednih objekata 18 m) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 6.84% u odnosu na referentni model.

Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susjedni objekti na udaljenosti 8 m od

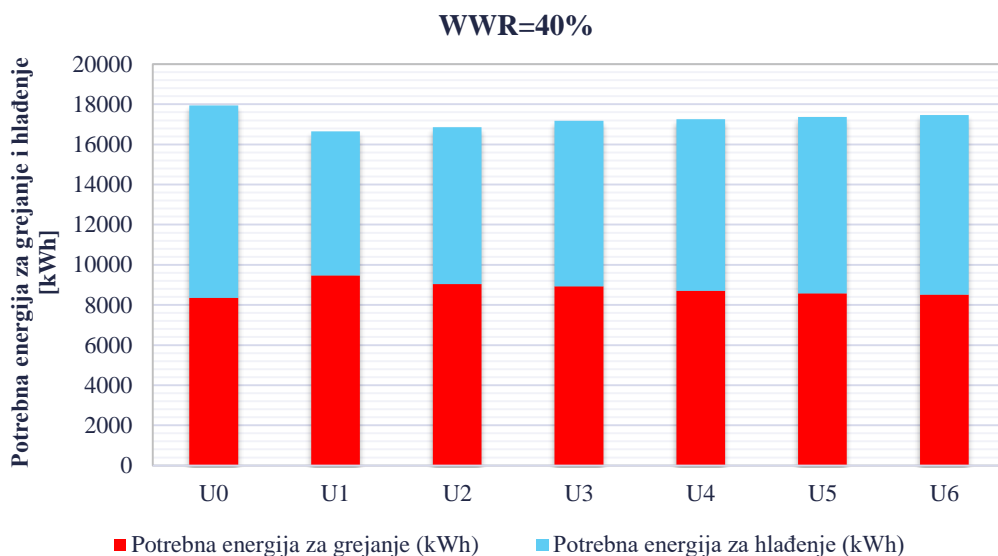
razmatranog objekta manja je za 2.13% u odnosu na referenti model bez susednih objekata. Za podvarijantu U6 (udaljenost susednih objekata 18 m) ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je za 1.47% u odnosu na referentni model.

Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA – III S1, različite urbane morfologije (U0 – U6), pri procentu ostakljenja WWR=40% dati su u tabeli 7.38.

Tabela 7.38 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante U0 – U6), za ostakljenje WWR=40%, za različitu udaljenost susednih objekata

Oznaka podvarijante urbane morfologije	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=40%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
U0	8346.75	9592.83	17939.58	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
U1	9465.47	7191.79	16657.26	+13.40%	– 25.03%	– 7.15%
U2	9032.68	7819.16	16851.84	+8.22%	– 18.49%	– 6.06%
U3	8932.96	8237.18	17170.14	+7.02%	– 14.13%	– 4.29%
U4	8698.32	8554.73	17253.05	+4.21%	– 10.82%	– 3.83%
U5	8569.33	8791.25	17360.58	+2.67%	– 8.36%	– 3.23%
U6	8515.67	8944.56	17460.23	+2.02%	– 6.76%	– 2.67%

Na slici 7.38 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, za podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različitu udaljenost susednih objekata (U0 – U6) pri procentu ostakljenja WWR=40%.



Slika 7.38 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante udaljenosti susednih objekata (podvarijante U0 – U6) pri ostakljenju WWR=40%

Rezultati dobijeni simulacijom za podvarijante U0 – U6, različite udaljenosti susednih objekata, pri procentu ostakljenja WWR=40% pokazuju da se sa povećanjem udaljenosti između zgrada smanjuje ukupna potrebna energija za grejanje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom južne orijentacije. Pri istim razmatranim uslovima ukupna potrebna energija za hlađenje objekta se povećava.

Godišnja potrebna energija za grejanje individualnog objekta sa staklenom verandom najpovoljnija je kod referentnog modela odnosno podvarijante U0 koja nema susedne objekte. Pozicioniranjem susednih objekata na udaljenosti 8 m povećava se potrebna energija za grejanje zgrade za 13.40% (podvarijanta U1). Kod podvarijante U6 (susedni objekti na udaljenosti 18 m) potrebna energija za grejanje zgrade veća je za 2.02% u odnosu na referentni model.

Godišnja potrebna energija za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susedni objekti na udaljenosti 8 m od razmatranog objekta manja je za 25.03% u odnosu na referentni model bez susednih objekata. Za podvarijantu U6 (udaljenost susednih objekata 18 m) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 6.76% u odnosu na referentni model.

Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susedni objekti na udaljenosti 8 m od razmatranog objekta manja je za 7.15% u odnosu na referentni model bez susednih objekata. Za

podvarijantu U6 (udaljenost susednih objekata 18 m) ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je za 2.67% u odnosu na referentni model.

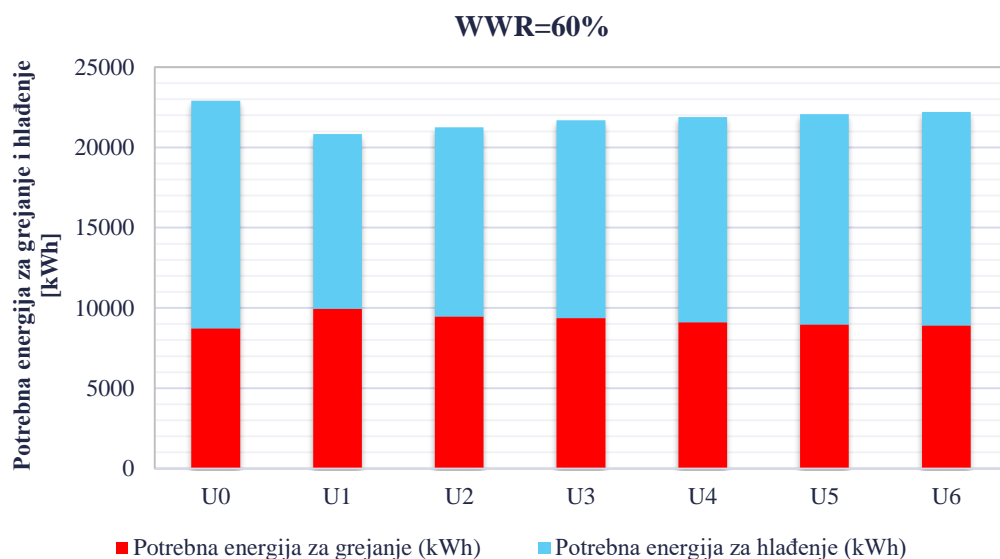
Rezultati simulacija dobijeni korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus za formirane podvarijante MODELA – III S1, različite urbane morfologije (U0 – U6), pri procentu ostakljenja WWR=60% dati su u tabeli 7.39.

Tabela 7.39 Rezultati dobijeni simulacijom za MODEL III S1 (podvarijante U0 – U6), za ostakljenje WWR=60%, za različitu udaljenost susednih objekata

Oznaka podvarijante urbane morfologije	MODEL – III S1 Procenat ostakljenja WWR=60%					
	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za hlađenje	Procentualno povećanje (+) ili smanjenje (–) ukupne potrebne energija za grejanje i hlađenje
U0	8720.27	14189.40	22909.67	ref. MODEL	ref. MODEL	ref. MODEL
U1	9940.98	10888.29	20829.27	+14.00%	– 23.26%	– 9.08%
U2	9468.67	11774.39	21243.06	+8.58%	– 17.02%	– 7.27%
U3	9364.59	12325.18	21689.77	+7.39%	– 13.14%	– 5.32%
U4	9108.81	12771.58	21880.39	+4.46%	– 9.99%	– 4.49%
U5	8966.18	13096.78	22062.96	+2.82%	– 7.70%	– 3.70%
U6	8906.62	13306.29	22212.91	+2.14%	– 6.22%	– 3.04%

Na slici 7.39 prikazana je ukupna godišnja potrebna energija za grejanje, ukupna godišnja potrebna energija za hlađenje i ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje, za podvarijante MODELA – III S1 koje obuhvataju različitu udaljenost susednih objekata (U0 – U6) pri procentu ostakljenja WWR=60%.

Rezultati dobijeni simulacijom za podvarijante U0 – U6, različite udaljenosti susednih objekata, pri procentu ostakljenja WWR=60% pokazuju da se sa povećanjem udaljenosti između zgrada smanjuje ukupna potrebna energija za grejanje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom južne orijentacije. Pri istim razmatranim uslovima ukupna potrebna energija za hlađenje objekta se povećava.



Slika 7.39 Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje za MODEL – III S1 za različite podvarijante udaljenosti susjednih objekata (podvarijante U0 – U6) pri ostakljenju WWR=60%

Godišnja potrebna energija za grejanje individualnog objekta sa staklenom verandom najpovoljnija je kod referentnog modela odnosno podvarijante U0 koja nema susedne objekte. Pozicioniranjem susednih objekata na udaljenosti 8 m povećava se potrebna energija za grejanje zgrade za 14.00% (podvarijanta U1). Kod podvarijante U6 (susedni objekti na udaljenosti 18 m) potrebna energija za grejanje zgrade veća je za 2.14% u odnosu na referentni model.

Godišnja potrebna energija za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susedni objekti na udaljenosti 8 m od razmatranog objekta manja je za 23.26% u odnosu na referentni model bez susednih objekata. Za podvarijantu U6 (udaljenost susednih objekata 18 m) potrebna energija za hlađenje zgrade manja je za 6.22% u odnosu na referentni model.

Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susedni objekti na udaljenosti 8 m od razmatranog objekta manja je za 9.08% u odnosu na referentni model bez susednih objekata. Za podvarijantu U6 (udaljenost susednih objekata 18 m) ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje zgrade manja je za 3.04% u odnosu na referentni model.

8. OPTIMIZACIJA PASIVNIH SOLARNIH INDIVIDUALNIH ZGRADA SA STAKLENOM VERANDOM

Primena numeričke optimizacije za rešavanje kompleksnih matematičkih problema počinje 80-ih i 90-ih godina XX veka. Optimizacija predstavlja proces pronalaženja prihvatljivog rešenja i optimalne vrednosti jedne ili više funkcija. Funkcija koju je potrebno optimizovati naziva se još i funkcija cilja. U postupku primene optimizacije, pronalazi se ekstremna vrednost (minimum ili maksimum) funkcije međusobno zavisnih ili nezavisnih promenljivih. Cilj rešavanja optimizacionih problema je pronalaženje jednog optimalnog ili bar sub – optimalnog rešenja ili skupa rešenja. Dobijeno rešenje mora da zadovolji sve zadate kriterijume kako bi se moglo prikazati kao valjano rešenje optimizacionog problema (Kostić, 2017).

Optimizaciju je moguće primeniti u svim granama inženjerstva (građevinarstvo, mašinstvo, elektrotehnika itd.) za povećanje efikasnosti nekog sistema kao i ostvarivanje ušteda u vremenu, energiji, materijalu i dr. (Kostić, 2017). Razvitkom kompjuterske nauke, u zgradarstvu se počinje sa primenom simulacionih alata i optimizacionih algoritma za rešavanje problema potrošnje energije tek posle 2000. godine. Nagli porast broja istraživanja, upravo optimizacionih tehnika u oblasti zgradarstva, beleži se posle 2005. godine (Nguyen, Reiter, and Rigo, 2014). Optimizacija u zgradarstvu označava proceduru ili više procedura da se projekat dovede u stanje visoke funkcionalnosti i efikasnosti (Nguyen, Reiter, and Rigo, 2014). Primena metode optimizacije u zgradarstvu ne mora nužno da dovede do najboljeg mogućeg rešenja ali se kroz iterativni postupak početni projekat dovodi u stanje koje je približno najbolje u odnosu na zadati cilj optimizacije (Nguyen, Reiter, and Rigo, 2014).

Postupak optimizacije zgrade obuhvata pripremnu fazu, fazu optimizacije i završnu fazu. Faza pripreme optimizacije sadrži izradu modela koji će biti podvrgnut optimizaciji, formulaciju problema, odnosno definisanje funkcije cilja, odabir nezavisnih varijabilnih parametara optimizacije, odabir odgovarajućeg algoritma optimizacije i uparivanje optimizacionog algoritma sa programom za simulaciju. Ova faza može opciono sadržati i

analizu osjetljivosti pojedinih parametara u odnosu na funkciju cilja optimizacije kao i izradu pojednostavljenog modela koji može zameniti osnovni model radi smanjenja vremena trajanja optimizacije. Druga faza je sam postupak optimizacije pri čemu treba voditi računa o praćenju konvergencije funkcije cilja, vremenu trajanja optimizacije kao i mogućim greškama u postupku. Treća faza optimizacije je prezentacija i interpretacija rezultata (Nguyen, Reiter, and Rigo, 2014).

U analizi koju je uradio Nguyen et al. izvršena je klasifikacija problema optimizacije u zgradarstvu i klasifikacija algoritama (Nguyen, Reiter, and Rigo, 2014). Optimizacioni algoritmi, prema Nguyen et al., mogu se klasifikovati kao lokalne ili globalne metode, heurističke ili meta – heurističke metode, determinističke ili stohastičke, jednokriterijumske ili višekriterijumske itd. Neke od najpoznatijih metaheurističkih metoda optimizacije su metoda genetskog algoritma – *Genetic Algorithm* (GA), metoda simulacije žarenja – *Simulated Annealing* (SA), optimizacija rojem čestica – *Particle Swarm Optimisation* (PSO), algoritam evolucije – *Evolutionary algorithm* (EA), veštačke neuronske mreže – *Artificial Neuro Network* (ANN) i druge manje poznate metode. Nguyen je utvrdio da je učestalost upotrebe pojedinih optimizacionih algoritama u preko 200 analiziranih radova 40% za Genetski algoritam a potom slede Particle swarm optimisation (13%), Hibridni algoritmi (10%), Linearno programiranje (5%), Hooke – Jeeves (5%) i ostali (Nguyen, Reiter, and Rigo, 2014). Odabir algoritma optimizacije, kao i podešavanje parametara samog algoritma može uključivati i više pokušaja i grešaka jer za svaki problem optimizacije postoji više mogućih rešenja (Nguyen, Reiter, and Rigo 2014).

Optimizacija može biti definisana jedinstvenom funkcijom cilja ali mogu postojati i dve ili tri funkcije cilja što predstavlja višekriterijumsku optimizaciju (Vukadinović et al., 2018a). Ciljevi optimizacije mogu biti eksplicitno definisani kao npr. smanjenje godišnje potrebne energije ili implicitno definisani kao što je smanjenje emisija CO₂ ili smanjenje troškova koji se odnose na energente (Shi et al. 2016).

Uz definisanje ciljeva optimizacije potrebno je odrediti i nezavisne varijabilne parametre. Prema Shi et al. varijabilni parametri optimizacije u zgradarstvu se mogu podeliti u pet kategorija a to su:

- parametri netransparentnog omotača zgrade (koeficijent prolaza toplote omotača zgrade, debljina i tip termoizolacije i dr.),
- parametri transparentnog omotača zgrade (tip ostakljenja, veličina prozora i tip zasenčenja prozora za zaštitu od pregrevanja),
- geometrija i oblik zgrade,

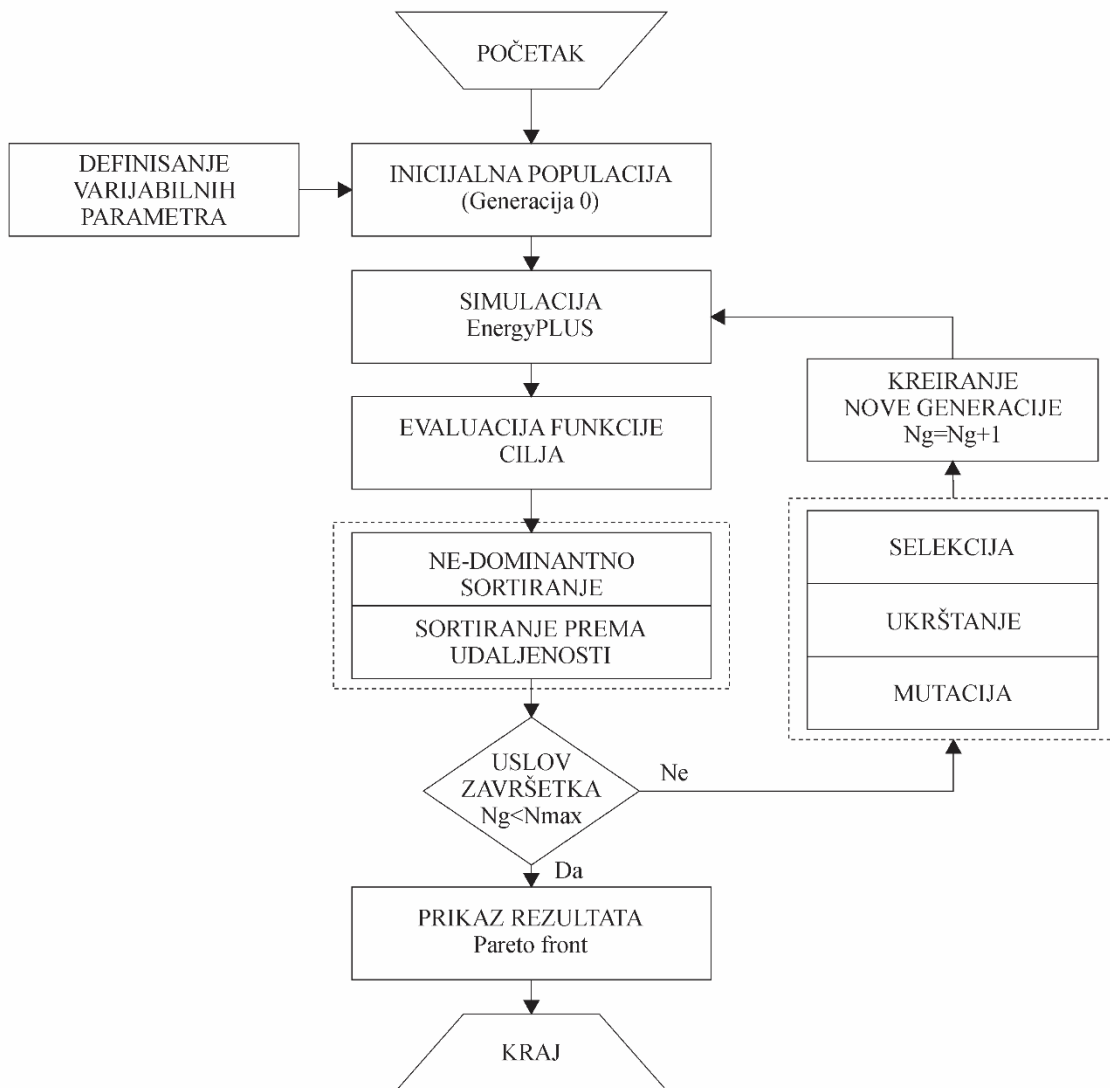
- mehanički sistem grejanja, hlađenja i ventilisanja
- režim korišćenja mehaničkog sistema.

8.1. Višekriterijumska optimizacija pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom metodom genetskog algoritma NSGA – II

Genetski algoritam spada u metaheurističke metode optimizacije. Razvio ga je John Holland sa svojim saradnicima 1975. godine (Kheiri, 2018). Rad genetskog algoritma bazira se na selekciji (*Selection*), ukrštanju (*Crossover*) i mutaciji (*Mutation*). Primena genetskog algoritma zasnovana je na iterativnom postupku pri čemu se formiraju nove generacije koje zamenjuju stare (Vukadinović et al., 2018a). Povećanjem broja generacija povećava se tačnost funkcije cilja obzirom da je svaka nova generacija skup rešenja funkcije cilja. Dakle prema zadatom predmetu istraživanja, a u skladu sa osnovnim principima genetskog algoritma, generacija predstavlja skup razmatranih objekata, mutacija predstavlja promenu karakteristika objekata sa promenom parametara, ukrštanje predstavlja izbor grupe parametara za razmatranje novog skupa objekata i selekcija predstavlja izdvajanje grupe objekata koje su zadovoljile funkcije cilja (slika 8.1).

Primena algoritma omogućava da se izvrši selekcija objekata koji imaju karakteristike koje omogućavaju ispunjavanje zadate funkcije cilja. Sprovođenje definisanih postupaka algoritma podrazumeva, najpre, izdvajanje onih sa najboljim karakteristikama, dalje njihovo prosleđivanje, odnosno elitizam. Prosleđena grupa objekata pridružuje se novim selektiranim objektima pri čemu se formira nova grupa objekata za dalje razmatranje (nova generacija). Prilikom formiranja novih generacija, grupa objekata koje poseduju bolje karakteristike u odnosu na funkciju postavljenih ciljeva, imaju veće šanse za ostanak u okviru razmatrane generacije. Na taj način, dobijeno rešenje, po koraku algoritma konvergira u pravcu optimuma. U toku dinamike razvoja algoritma vodi se računa da pri izbacivanju objekata loših karakteristika, ne dođe do prevremene konvergencije, odnosno sužavanja polja pretrage i pronalaženja samo lokalnih optimuma. Nakon eliminisanja objekata loših karakteristika vrši se njihova zamena novom grupom objekata koja je dobijena izborom kombinacija parametara objekata (ukrštanje).

Na slici 8.1 dat je šematski prikaz rada genetskog algoritma NSGA – II.



Slika 8.1 Šematski prikaz genetskog algoritma NSGA – II

Promenljive u postupku optimizacije predstavljaju vrednosti koje se mogu varirati a da pri tome utiču na definisani problem optimizacije. Promenljive se mogu definisati jednačinom (Kostić, 2017):

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\} \quad (8.1.)$$

pri čemu n predstavlja ukupan broj promenljivih X .

Promeljive u postupku optimizacije mogu biti kontinualne ili diskretne. Kod diskretnih promeljivih vrednost promenljive može biti odabrana iz prethodno definisanog skupa rešenja.

Problem optimizacije definiše se funkcijom cilja koja se može opisati jednačinama (Bingham, Agelin-Chaab, and Rosen 2019; N. Delgarm et al. 2016):

$$\text{Min } F(\vec{x}) = [f_1(\vec{x}), f_2(\vec{x}), \dots, f_k(\vec{x})]^T \quad (8.2.)$$

$$\vec{g}(\vec{x}) \leq 0 \quad (8.3.)$$

$$\vec{h}(\vec{x}) = 0 \quad (8.4.)$$

gde je:

$$\vec{x} \in R^n, \vec{f}(\vec{x}) \in R^k, \vec{g}(\vec{x}) \in R^m, \vec{h}(\vec{x}) \in R^q \quad (8.5.)$$

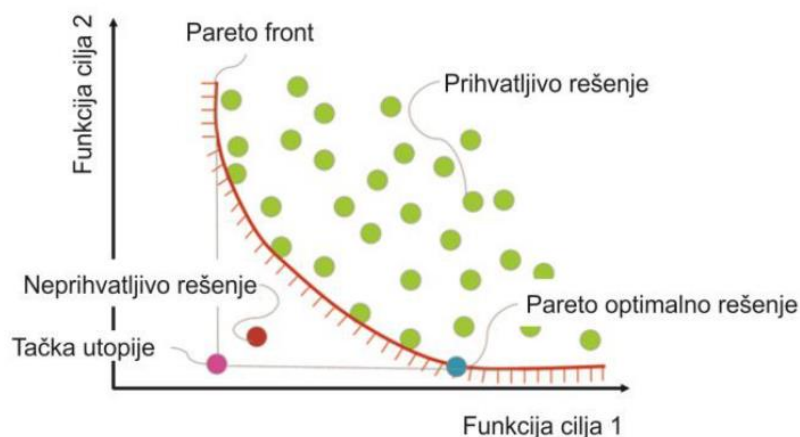
$$X = \{\vec{x} | g_m(\vec{x}) \leq 0, m = 1, 2, 3, \dots, m\} \quad (8.6.)$$

$$\{h_q(\vec{x}) = 0, q = 1, 2, 3, \dots, q\} \quad (8.7.)$$

$$S = \{F(\vec{x}) | x \in X\} \quad (8.8.)$$

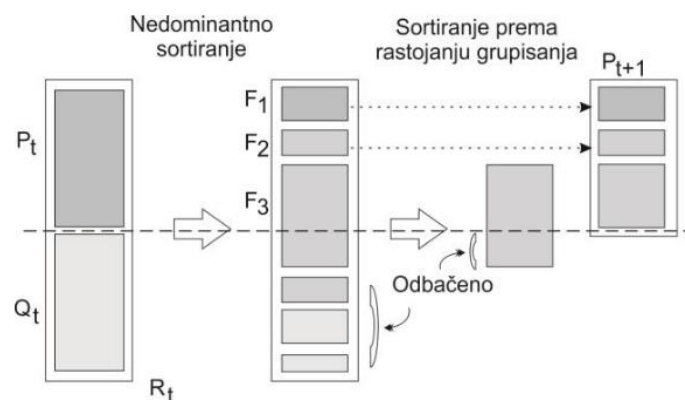
U jednačinama $\vec{x} \in R^n$ je vektor promenljivih veličina gde je n broj promenljivih. U jednačini 8.2. k predstavlja broj funkcija cilja. U jednačinama 8.6. i 8.7., m i q predstavljaju broj ograničenja funkcije a $g_m(\vec{x})$ i $h_q(\vec{x})$ su prikaz vektora funkcije ograničenja. U jednačini 8.8. S predstavlja kriterijum razmaka.

Za prikaz rezultata optimizacije najpopularnija metoda je Pareto. Ova metoda dobila je naziv prema istraživaču Vilfredu Pareto koji je ovu metodu ustanovio (N. Delgarm et al. 2016). Prema Vilfredu Pareto, rešenje je Pareto ako ne postoji drugo izvodljivo rešenje koje bi poboljšalo jedan cilj bez ugrožavanja drugog cilja optimizacije. Kada postoje dve funkcije cilja, postoji više Pareto rešenja koja formiraju front a konačan izbor između rešenja u okviru pareto fronta zahteva proces odlučivanja. Na slici 8.2 prikazan je pareto front za višekriterijumsku optimizaciju koja ima dve funkcije cilja.



Slika 8.2 Prikaz pareto optimalnog fronta rezultata optimizacije (Pejić, 2016)

Nedominantno sortirajući genetski algoritam (*Non dominated sorting genetic algorithm* – NSGA) je podvrsta genetskog algoritma za rešavanje problema višekriterijumske optimizacije. NSGA – II spada u najefikasnije višekriterijumske evolutivne algoritme. Procedura NSGA – II započinje slučajno odabranom populacijom koja se sortira prema nedominantnosti. Prva generacija formira se korišćenjem binarnog odabira, kombinacije i mutacije. Nakon prve generacije uvodi se pojam *elitizam* pri kome se populacija upoređuje sa prethodno dobijenim najboljim nedominantnim rešenjem. Za formiranje nove populacije koristi se binarni odabir na osnovu nedominantnosti i rastojanja grupisanja koji je prikazan na slici 8.3 nakon čega sledi ukrštanje i mutacija (Pejić, 2016).



Slika 8.3 Procedura izvođenja NSGA – II algoritma i proces sortiranja (Pejić 2016)

Prema prethodnim istraživanjima datim u poglavlju 2., metoda NSGA – II je dala bolje rezultate u odnosu na ostale metode višekriterijumske optimizacije pa je u disertaciji primenjena za optimizaciju arhitektonskih parametara pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom. U skladu sa ciljevima istraživanja da se definiše model pasivne solarne zgrade sa minimalnom potrošnjom energije za grejanje i hlađenje uz ostvarivanje optimalnih uslova toplotnog komfora definisani su i ciljevi optimizacije. Funkcije cilja optimizacije su ostvarivanje minimalne potrebne energije za grejanje, minimalne potrebne energije za hlađenje modela pasivne solarne zgrade za što bolje uslove toplotnog komfora. Funkcije cilja u istraživanju su u suprotnosti, odnosno radi postizanja boljeg pasivnog grejanja primenom staklene verande kod individualnih objekata može doći do pregrevanja u letnjem periodu.

Na osnovu rezultata dobijenih u poglavlju 7. disertacije, u kome je kroz parametarsko modelovanje istraživao uticaj pojedinih arhitektonsko-urbanističkih parametara na potrošnju energije za grejanje i potrošnju energije za hlađenje, u poglavlju 8. definisan je MODEL i definisani su varijabilni parametri koji su predmet dalje optimizacije. Prednost

višekriterijumske optimizacije koja je predmet istraživanja poglavlja 8. u odnosu na parametarsko modelovanje dato u poglavlju 7. je što se razmatra međusobni uticaj i sinergija više varijabilnih parametara istovremeno.

Na osnovu pregleda literature datog u poglavlju 2., a imajući u vidu broj promenljivih parametara koje je potrebno optimizovati kao i same ciljeve optimizacije, definisani su osnovni parametri podešavanja genetskog algoritma NSGA – II. U tabeli 8.1 dati su osnovni parametri podešavanja NSGA – II za MODEL pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom.

Tabela 8.1 Parametri nedominantno sortirajućeg genetskog algoritma (NSGA – II) koji su korišćeni u disertaciji

Parametar (NSGA – II)	Vrednost
Početna veličina populacije	50
Veličina populacije	50
Maksimalan broj generacija	100
Ukrštanje	0.9
Verovatnoća mutacije	2

Algoritam NSGA II, za zadate varijabilne parametre, kroz postupak iteracija ispituje optimalnu kombinaciju zadatih ulaznih parametara. Na osnovu parametara datih u tabeli 8.1 formira se inicijalna populacija koja obuhvata pedeset početnih MODELA pasivne individualne solarne zgrade sa staklenom verandom (generacija 0) koji predstavljaju kombinaciju različitih varijabilnih parametara. Povezivanjem algoritma NSGA – II sa softverom EnergyPlus, za sve modele inicijalne generacije određuje se uslov ispunjenosti zadate funkcije cilja (minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje zgrade). Nakon završenih simulacija za inicijalnu generaciju MODELA algoritam za dalje istraživanje bira MODELE koji su bili bliži zadatoj funkciji cilja i sačinjava novu generaciju MODELA (generacija 1). Pri prelazu iz trenutne generacije u narednu generaciju algoritam zadržava karakteristike MODELA koje su povoljnije u ostvarivanju zadatih ciljeva optimizacije a odbacuje nepovoljne karakteristike. To se podešava osnovnim parametrima optimizacije kao što su „*verovatnoća mutacije*“ i „*ukrštanje*“. Kada se, u postupku primene algoritma pronade model koji za zadate parametre daje najbolji rezultat, odnosno nema boljeg modela u odnosu na funkcije cilja, taj model se označava kao Pareto rešenje. Kriterijum zaustavljanja genetskog algoritma je dostizanje maksimalnog broja generacija. Prema definisanim parametrima optimizacije u tabeli 8.1 maksimalan broj generacija je 100. Ukupan broj iteracija dobija se množenjem broja generacija sa veličinom populacije, a to je u disertaciji 5000 iteracija. U postupku sprovođenja algoritma optimizacije nije bilo prijavljenih grešaka i nije bilo neuspešnih iteracija.

8.1.1. Definisanje MODELA i varijabilnih parametara optimizacije

Optimizacija pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom sprovedena je korišćenjem nedominantno sortirajućeg genetskog algoritma (NSGA – II) u softverskom paketu DesignBuilder (Tindale, 2005) uparenim sa softverom EnergyPlus za dinamičku simulaciju energetskih svojstava zgrade. Optimizacija je izvršena za model objekta sa staklenom verandom MODEL – III S1. To je model spratnosti P+1, sa odnosom stranica osnove 2.25:1, sa staklenom verandom postavljenoj na celoj dužini fasade južne orijentacije. Širina staklene verande kod ovog modela iznosi 1.2 m. Dužina osnove objekta je 14.4 m a širina osnove objekta 6.4 m. Površina osnove objekta je $P_o=184.32 \text{ m}^2$ a površina osnove staklene verande je $P_s= 34.56 \text{ m}^2$. Orijehtacija pasivnog solarnog objekta nije razmatrana u optimizaciji već je usvojena južna orijentacija staklene verande koja je prema poglavlju 7. najoptimalnija za sve razmatrane procenete ostakljenja. U softverskom paketu DesignBuilder moguće je definisati dve funkcije cilja i deset varijabilnih parametara koje je potrebno optimizovati (Vukadinović et al., 2018a). Prikaz varijabilnih parametara (X1 – X10) koji su predmet optimizacije dat je u tabeli 8.2.

Tabela 8.2 Prikaz varijabilnih parametara koji su predmet optimizacije individualnog objekta sa staklenom verandom

Oznaka parametra	Naziv parametra	Opis parametra	Vrsta varijabilnog parametra	Opseg variranja parametra
X1	WWR veranda	Procenat ostakljenja staklene verande	Kontinualni	10 – 100%
X2	WWR jug	Procenat ostakljenja južne fasade objekta	Kontinualni	10 – 100%
X3	WWR istok	Procenat ostakljenja istočne fasade objekta	Kontinualni	10 – 100%
X4	WWR zapad	Procenat ostakljenja zapadne fasade objekta	Kontinualni	10 – 100%
X5	WWR sever	Procenat ostakljenja severne fasade objekta	Kontinualni	10 – 100%
X6	Tip ostakljenja staklene verande	Vrsta ostakljenja	Diskretni	20 varijanti
X7	Tip ostakljenja zgrade	Vrsta ostakljenja	Diskretni	20 varijanti
X8	Konstrukcija fasadnog zida	Elementi konstruktivnog sklopa fasadnog zida	Diskretni	16 varijanti
X9	Elementi zasenčenja južne fasade	Vrsta zasenčenja na prozorima	Diskretni	12 varijanti
X10	Elementi zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade	Vrsta zasenčenja na prozorima	Diskretni	12 varijanti

Prikazani parametri dati u tabeli 8.2 obuhvataju najveći deo konstruktivnih elemenata koji se definišu u fazi projektovanja zgrade a koji mogu biti od uticaja na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje kao i toplotni komfor. Mehaničko ventilisanje zgrade, režim korišćenja prostora, režim korišćenja mašinskih sistema u objektu, koji mogu biti promenljivi u toku veka trajanja objekta, nisu bili predmet optimizacije. Pri definisanju varijabilnih parametara podjednaka je zastupljenost kontinulanih kao i diskretnih varijabli.

Procenat ostakljenja (X1 – X5) – Na osnovu poglavlja 7. utvrđeno je da je procenat ostakljenja jedan od značajnijih parametara kada se razmatra potrebna energija za funkcionisanje zgrade i da sa porastom procenta ostakljenja raste potrebna energija za hlađenje. U poglavlju 7. procenat ostakljenja istraživan je za sve fasade istovremeno i to u procentima WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%.

U procesu optimizacije (poglavljje 8.) značajno je da se utvrdi optimalan procenat ostakljenja svake od navedenih fasada individualnog pasivnog objekta sa staklenom verandom kao i procenat ostakljenja staklene verande. Iz tog razloga, definisano je pet parametara koji se odnose na procenat ostakljenja:

- X1 – WWR veranda – procenat ostakljenja staklene verande
- X2 – WWR jug – procenat ostakljenja južne fasade
- X3 – WWR istok – procenat ostakljenja istočne fasade
- X4 – WWR zapad – procenat ostakljenja zapadne fasade
- X5 – WWR sever – procenat ostakljenja severne fasade

Parametri X1 – X5 su kontinualni. Opseg variranja parametara X1 – X5 je od 10% do 100% sa korakom od 1%. Minimalna vrednost procenta ostakljenja od 10% usvojena je radi ostvarivanja dnevnog osvetljenja unutar objekta.

Tip ostakljenja staklene verande (X6) – Prema istraživanju u poglavlju 7. za osnovni MODEL individualnog pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom, pri razmatranju potrebne energije za grejanje zgrade, utvrđeno je da je najpovoljniji tip ostakljenja trostruko niskoemisiono. Pri razmatranju potrebne energije za hlađenje zgrade najpovoljnije ostakljenje bilo je reflektivno.

U postupku optimizacije, pri zadatim ciljevima optimizacije, razmatran je najpovoljniji tip ostakljenja staklene verande. Definisano je dvadeset različitih tipova ostakljenja staklene verande koji obuhvataju jednostruko, dvostruko i trostruko ostakljenje kao i providno,

niskoemisiono i reflektivno ostakljenje. Pregled definisanih tipova ostakljenja koji su korišćeni u optimizaciji dat je u tabeli 8.3.

Tabela 8.3 Vrsta i karakteristike ostakljenja koje su razmatrane u optimizaciji

Oznaka ostakljenja	Naziv ostakljenja	Naziv ostakljenja (EnergyPlus)	Karakteristike ostakljenja			
			Koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja	Koeficijent propustljivosti direktnog sunčevog zračenja	Koeficijent propustljivosti svetlosti	Koeficijent prolaza toplote U (W/m ² K)
G1	Jednostruko, providno 6mm	Sgl Clr 6mm	0.810	0.775	0.811	6.121
G2	Jednostruko, reflektivno A, 6mm	Sgl Ref – A – H Clr 6mm	0.277	0.160	0.201	5.360
G3	Jednostruko, reflektivno B, 6mm	Sgl Ref – B – H Clr 6mm	0.357	0.241	0.301	5.447
G4	Jednostruko, reflektivno C, 6mm	Sgl Ref – C – H Clr 6mm	0.320	0.201	0.221	5.302
G5	Jednostruko, niskoemisiono, providno 6mm	Sgl LoE (e2=.2) Clr 6mm	0.710	0.680	0.811	4.233
G6	Dvostruko, providno, ispunjeno vazduhom 3mm/13mm	Dbl Clr 3mm/13mm Air	0.761	0.705	0.812	2.761
G7	Dvostruko, providno, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Clr 6mm/13mm Air	0.697	0.604	0.781	2.708
G8	Dvostruko, providno, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Clr 6mm/13mm Arg	0.698	0.604	0.781	2.549
G9	Dvostruko, reflektivno, A, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Ref – A – H 6mm/13mm Air	0.216	0.127	0.181	2.449
G10	Dvostruko, reflektivno, A, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Ref – A – H Clr 6mm/13mm Arg	0.212	0.127	0.181	2.258
G11	Dvostruko, reflektivno, B, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Ref – B – H Clr 6mm/13mm Air	0.287	0.191	0.271	2.481
G12	Dvostruko, reflektivno, B, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Ref – B – H Clr 6mm/13mm Arg	0.284	0.191	0.271	2.294
G13	Dvostruko, reflektivno, C, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl Ref – C – M Clr 6mm/13mm Air	0.255	0.160	0.200	2.427
G14	Dvostruko, reflektivno, C, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl Ref – C – M Clr 6mm/13mm Arg	0.251	0.160	0.200	2.233
G15	Dvostruko, niskoemisiono, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Dbl LoE (e2=.1) Clr 6mm/13mm Air	0.563	0.474	0.745	1.772
G16	Dvostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Dbl LoE (e2=.1) Clr 6mm/13mm Arg	0.564	0.474	0.745	1.499
G17	Trostruko, providno, ispunjeno vazduhom, 3mm/13mm	Trp Clr 3mm/13mm Air	0.678	0.595	0.738	1.778
G18	Trostruko, providno, ispunjeno argonom, 3mm/13mm	Trp Clr 3mm/13mm Arg	0.679	0.595	0.738	1.635
G19	Trostruko, niskoemisiono, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm	Trp LoE (e2=e5=.1) Clr 3mm/13mm Air	0.468	0.358	0.661	0.993

G20	Trostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom 6mm/13mm	Trp LoE (e2=e5=.1) Clr 3mm/13mm Arg	0.470	0.358	0.786	0.786
-----	--	--	-------	-------	-------	-------

Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade (X7) – U postupku optimizacije, pri zadatim ciljevima optimizacije, razmatran je pored tipa ostakljenja staklene verande i najpovoljniji tip ostakljenja ostalih fasada zgrade. Definisano je dvadeset različitih tipova ostakljenja koje obuhvataju jednostruko, dvostruko i trostruko ostakljenje kao i providno, niskoemisiono i reflektivno ostakljenje. Pregled definisanih tipova ostakljenja koji su korišćeni u optimizaciji za parametar X7 (tip ostakljenja fasada zgrade) dat je u prethodno navedenoj tabeli 8.3.

Konstrukcija fasadnog zida (X8) – U optimizaciji je razmatrano šesnaest različitih tipova fasadnog zida čije su osnovne karakteristike prikazane u tabeli 8.4. Formirani tipovi fasadnog zida obuhvatili su fasadne zidove različitih termičkih karakteristika, različite vrste materijala kao i debljine konstrukcije. Kod formiranih podvarijanti razmatrane su konstrukcije od betona debljine 0.2 m i 0.4 m, konstrukcije od opeke debljine 0.25 m i 0.38 m, različite debljine termo – izolacionog materijala od 0.05 m do 0.15 m. U tabeli 8.4 dati su tipovi fasadnog zida korišćeni u disertaciji u postupku optimizacije sa opisom strukture zida i osnovnim karakteristikama materijala koji su u sastavu fasadnog zida.

Tabela 8.4 Razmatrani tipovi fasadnog zida i njihove karakteristike (struktura, sastav materijala i termičke karakteristike)

Oznaka fasadnog zida	Naziv fasadnog zida	Karakteristike materijala u sastavu fasadnog zida						Opor prelazu toplote fasadnog zida – R [m ² K/W]	Koefficient prolaza toplote fasadnog zida – U [W/m ² K]
		Vrsta materijala u sastavu fasadnog zida	Debljina materijala [m]	Toplotna provodljivost [W/mK]	Specifična toplota [J/kgK]	Gustina [kg/m ³]	Relativni koefficient difuzije vodene pare		
W1	Fasadni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.14 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.019	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.14	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.40	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W2	Fasadni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.019	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.153	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W3	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.15 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.020	0.199
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.158	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W4		Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	5.0	0.1

	Fasadni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.15 m)	EPS (Ekspandirani polistiren)	0.154	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W5	Fasadni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.0825 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.353	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0825	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.40	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W6	Fasadni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.094 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.353	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.094	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W7	Fasadni zid za srednje teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.1050	0.840	800	1700	150	3.979	0.251
		XPS (Ekstrudirani polistiren)	0.1175	0.034	1400	35	150		
		Betonski blok	0.1	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W8	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.10 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.363	0.297
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.10	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W9	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.099 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.354	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.099	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W10	Fasadni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.096 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	3.352	0.298
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0962	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W11	Fasadni zid od betona (0.4 m) i termoizolacije (0.053 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.519	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0533	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.40	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W12	Fasadni zid od opeke (0.38 m) i termoizolacije (0.065 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.519	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0651	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.38	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W14	Fasadni zid tipičan za srednje teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.10	0.840	800	1700	150	2.847	0.351
		XPS (Ekstrudirani polistiren)	0.079	0.034	1400	35	150		
		Betonski blok	0.1	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		
W15	Fasadni zid od opeke (0.25 m) i termoizolacije (0.07 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.520	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.07	0.035	1400	25	150		
		Opeka	0.25	0.850	840	1650	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		
W16	Fasadni zid od betona (0.2 m) i termoizolacije (0.067 m)	Spoljašnji malter	0.02	0.720	840	1860	20	2.521	0.397
		EPS (Ekspandirani polistiren)	0.0671	0.035	1400	25	150		
		Beton	0.20	0.510	1000	1400	150		
		Unutrašnji malter	0.01	0.720	840	1860	20		

W19	Neizolovani fasadni zid za srednje teški tip gradnje (EnergyPlus)	Opeka	0.10	0.840	800	1700	150	0.483	2.071
		Opeka	0.10	0.620	800	1700	150		
		Unutrašnji gipsani malter	0.013	0.400	1000	1000	10		

Elementi zasenčenja južne fasade zgrade (X9) – U postupku optimizacije razmatrani su različiti tipovi zasenčenja koji obuhvataju elemente za zasenčenje prozora na južnoj fasadi zgrade (X9). U tabeli 8.5 prikazani su razmatrani tipovi zasenčenja južne fasade individualne zgrade koji obuhvataju brisoleje, horizontalne nadstrešnice, vertikalne nadstrešnice ili kombinaciju pomenutih tipova zasenčenja različitih dimenzija.

Tabela 8.5 Razmatrani tipovi zasenčenja fasade u postupku optimizacije

Oznaka tipa zasenčenja	Opis elementa za zasenčenje
N0	Bez elemenata za zasenčenje
N1	Brisoleji 0.5 m (slika 7.29, B)
N2	Brisoleji 1.0 m (slika 7.29, B)
N3	Brisoleji 1.5 m (slika 7.29, B)
N4	Horizontalna nadstrešnica 0.5 m (slika 7.29, A)
N5	Horizontalna nadstrešnica 1.0 m (slika 7.29, A)
N6	Horizontalna nadstrešnica 1.5 m (slika 7.29, A)
N7	Horizontalna nadstrešnica 2.0 m (slika 7.29, A)
N8	Horizontalna i vertikalna nadstrešnica 1.0 m (slika 7.29, A, C)
N9	Horizontalna i vertikalna nadstrešnica 0.5 m (slika 7.29, A, C)
N10	Brisoleji, horizontalna i vertikalna nadstrešnica 1.0 m
N11	Brisoleji, horizontalna i vertikalna nadstrešnica 0.5 m

Elementi zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade (X10) – Kao poslednji definisani parametar optimizacije razmatran je tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade. Usvojeni tipovi zasenčenja dati su u tabeli 8.5 i obuhvataju brisoleje, horizontalne nadstrešnice, vertikalne nadstrešnice ili kombinaciju pomenutih tipova zasenčenja pri različitim dimenzijama.

Za sve navedene varijabilne parametre (X1 – X10) u njihovom opsegu variranja sprovedena je analiza osetljivosti u odnosu na potrebnu energiju za grejanje, potrebnu energiju za hlađenje i toplotni komfor kao i optimizacija navedenih parametara (X1 – X10) u odnosu na definisane ciljeve optimizacije. Ostali parametri MODELA sa staklenom verandom definisani su kao u poglavlju 7.

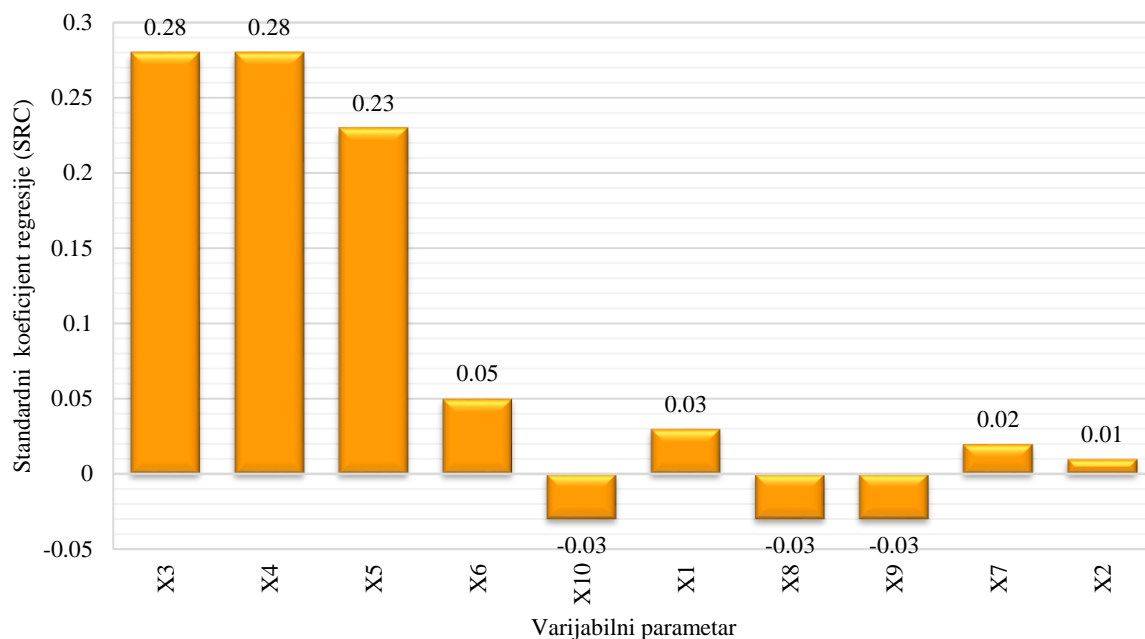
8.2. Analiza osetljivosti građevinsko-arhitektonskih parametara u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje i toplotni komfor

Analiza osetljivosti je veoma značajna za analizu energetske svojstava zgrade i određivanje najuticajnijih parametara na potrošnju energije (Tian 2013). Prema Tianu, metode analize osetljivosti mogu se kategorisati kao lokalne ili globalne. U globalne metode spadaju metode regresije, analiza na osnovu skrininga, analiza na osnovu varijanse i meta – modela osetljivosti. Metodologija analize osetljivosti energetske svojstava u zgradarstvu obuhvata sledeće korake: određivanje ulaznih varijabli, formiranje modela za istraživanje, pokretanje energetske simulacije, prikupljanje rezultata simulacije, pokretanje analize osetljivosti i prikaz rezultata analize osetljivosti (Tian 2013).

Pre samog postupka optimizacije, za definisane parametre X1 – X10 sprovedena je analiza osetljivosti kako bi se utvrdio najuticajniji parametar na potrošnju energije za grejanje, potrošnju energije za hlađenje i toplotni komfor. U postupku optimizacije, analiza toplotnog komfora na godišnjem nivou urađena je kroz određivanje broja sati u kojima nije bio ispunjen uslov toplotnog komfora prema standardu ASHRAE 2010 55 (*discomfort hours*).

Za prethodno navedene parametre (X1 – X10) i njihove definisane vrednosti, analiza osetljivosti urađena je metodom višestruke linearne regresije. U postupku formiranja iteracija odabran je metod semplovanja LHS (*Latin hypercube sampling*) kao najčešće primenjivan metod kod analize osetljivosti u odnosu na potrebnu energiju zgrada (Westermann and Evins, 2019). Formirano je 5000 iteracija i u postupku analize osetljivosti nije bilo prijavljenih grešaka. Metoda višestruke linearne regresije je statistička metoda kojom se utvrđuje uticaj varijabilnog parametara na promenu funkcije koja se razmatra. Standardni koeficijent regresije (*Standard Regression Coefficient – SRC*) označava osetljivost svakog navedenog parametra u odnosu na definisanu funkciju cilja.

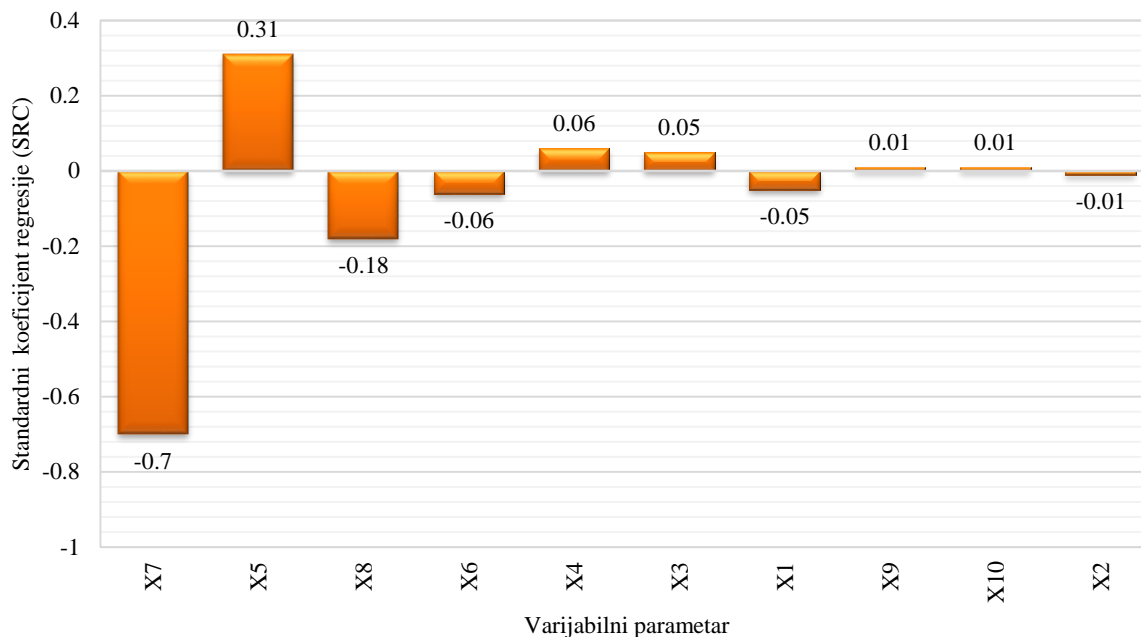
Na slici 8.4 prikazan je standardni koeficijent regresije (*Standard Regression Coefficient – SRC*) dobijen metodom višestruke linearne regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) i njihov uticaj na potrebnu energiju za hlađenje zgrade.



Slika 8.4 Standardni koeficijent regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom

Najveći uticaj na povećanje potrebne energije za hlađenje ima povećanje procenta ostakljenja istočne i zapadne fasade (X3 i X4). Standardni koeficijent regresije (SRC) za parametar X3 i X4 je 0.28. Na potrebnu energiju za hlađenje zgrade značajno utiče i procenat ostakljenja severne fasade (X5). Koeficijenti regresije za navedeni parametar je 0.23. Srednji uticaj na potrebnu energiju za hlađenje zgrade ima tip ostakljenja staklene verande (X6) sa koeficijentom regresije 0.05. Ostali parametri su od manjeg uticaja u odnosu na gore navedene parametre i imaju koeficijent SRC manji od 0.05.

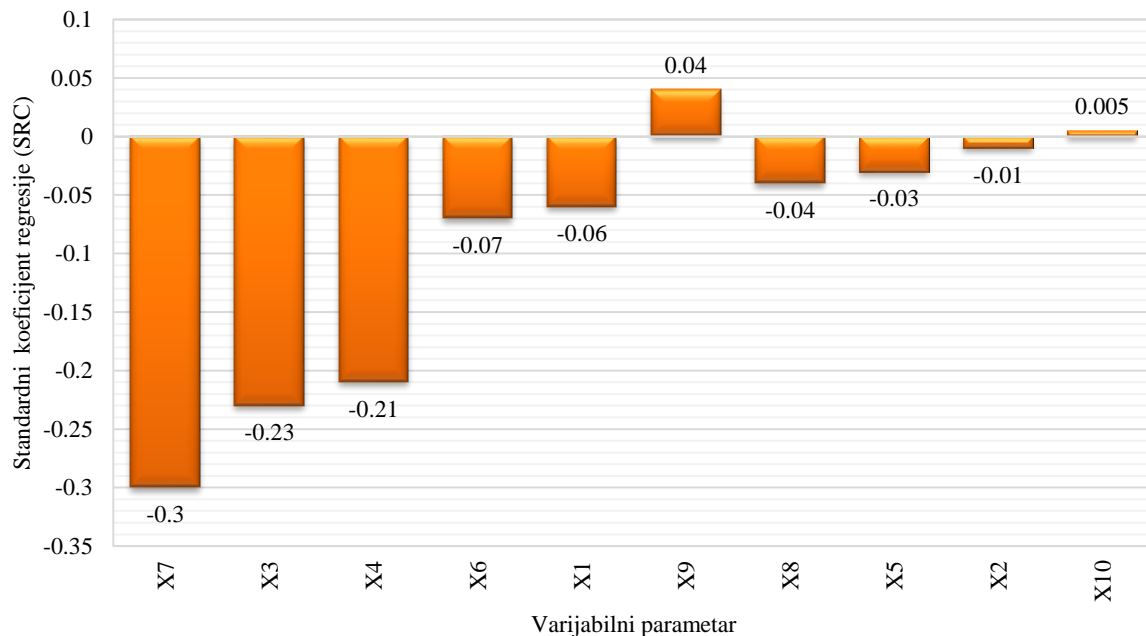
Na slici 8.5 prikazan je standardni koeficijent regresije (SRC) dobijen metodom višestruke linearne regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) i njihov uticaj na potrebnu energiju za grejanje zgrade.



Slika 8.5 Standardni koeficijent regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) u odnosu na potrebnu energiju za grejanje individualnog objekta sa staklenom verandom

Najveći uticaj na potrebnu energiju za grejanje ima tip ostakljenja fasada zgrade (X7) sa standardnim koeficijentom regresije -0.7 . Negativni koeficijent regresije označava da se sa promenom tipa ostakljenja smanjuje potrebna energija za grejanje zgrade. Značajan uticaj na potrebnu energiju za grejanje zgrade ima parametar X5, procenat ostakljenja severne fasade zgrade sa koeficijentom regresije 0.31 . Sa porastom procenta ostakljenja severne fasade raste i potrebna energija za grejanje zgrade. Uticaj na potrebnu energiju za grejanje zgrade imaju i parametri X8, X6, X4, X3 i X1 (tip konstrukcije fasadnog zida, tip ostakljenja staklene verande, procenat ostakljenja zapadne fasade, procenat ostakljenja istočne fasade i procenat ostakljenja staklene verande) sa standardnim koeficijentima regresije -0.18 , -0.06 , 0.06 , 0.05 i -0.05 . Sa promenom konstrukcije fasadnog zida kako je definisano u istraživanju, smanjuje se potrebna energija za grejanje. Sa porastom procenta ostakljenja staklene verande i promenom tipa ostakljenja smanjuje se potrebna energija za grejanje zgrade. Porast procenta ostakljenja na zapadnoj i istočnoj fasadi zgrade odražava se negativno na potrošnju energije za grejanje odnosno dovodi do njenog povećanja. Manji uticaj na potrošnju energije za grejanje individualnog objekta sa staklenom verandom imaju parametri X9, X10 i X2 (tip zasenčenja južne fasade, tip zasenčenja ostalih fasada zgrade i procenat ostakljenja zida između verande i prostorije). Standardni koeficijent regresije (SRC) za pomenute parametre je manji od 0.05 i negativan je samo kod parametra X2.

Na slici 8.6 prikazan je standardni koeficijent regresije dobijen metodom višestruke linearne regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) i njihov uticaj na broj sati kada nije ostvaren toplotni komfor unutar prostorija pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom.



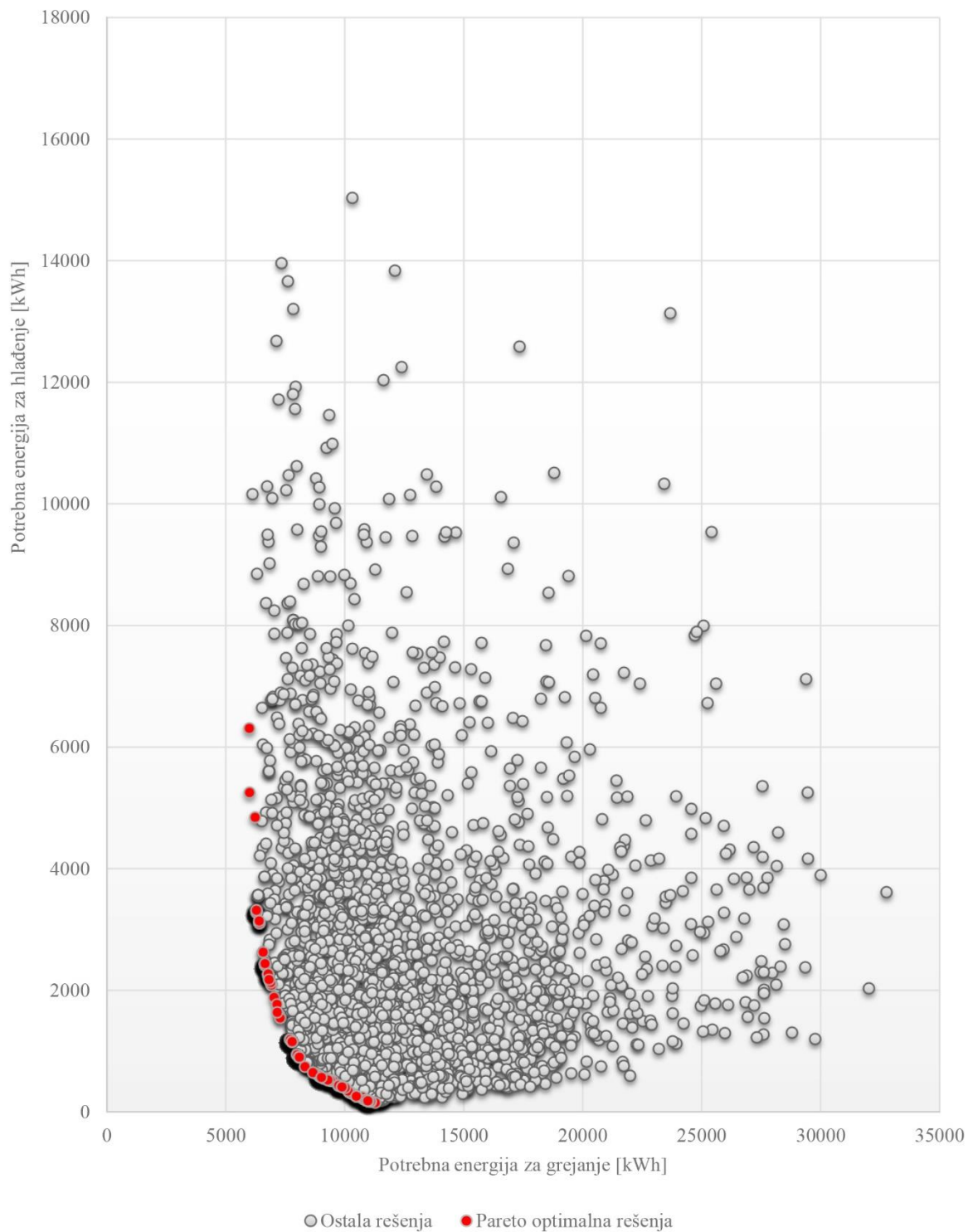
Slika 8.6 Standardni koeficijent regresije za razmatrane varijabilne parametre (X1 – X10) u odnosu na broj sati kada nije ostvaren uslov toplotnog komfora (*discomfort hours*) individualnog objekta sa staklenom verandom

Najveći uticaj na potrebnu broj sati kada nije ispunjen toplotni komfor unutar prostorija zgrade ima parametar X7 (tip ostakljenja) sa standardnim koeficijentom regresije -0.3. Negativni koeficijent regresije označava da se sa promenom tipa ostakljenja smanjuje broj sati kada nije ispunjen toplotni komfor. Takođe značajno utiču na broj sati kada nije ispunjen toplotni komfor i parametri X3, X4, X6 i X1 (procenat ostakljenja istočne fasade, procenat ostakljenja zapadne fasade, tip ostakljenja staklene verande, procenat ostakljenja staklene verande) sa koeficijentima -0.23, -0.21, -0.07 i -0.06. Parametri X9 i X8 imaju srednji uticaj sa koeficijentima SRC 0.04 i -0.04. Parametri X5, X2 i X10 imaju neznatan uticaj sa koeficijentima SRC -0.03, -0.01 i 0.005.

8.3. Analiza rezultata optimizacije građevinsko-arhitektonskih parametara individualnog objekta sa staklenom verandom

Nakon sprovedenog postupka analize osetljivosti, sprovedena je optimizacija varijabilnih parametara pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom. Kroz iterativni postupak, u sklopu genetskog algoritma, prema definisanim ciljevima optimizacije, variranjem zadatih građevinsko-arhitektonskih parametara objekta, putem genetskog programiranja dobijeni su rezultati optimizacije dati u Prilogu 1 i Prilogu 2. disertacije. Optimizacija je sprovedena za MODEL i varijabilne parametre opisane u poglavlju 8.1. za dva analizirana scenarija. Prvi scenario obuhvata višekriterijumsku optimizaciju sa dve funkcije cilja a to su potrebna energija za grejanje i potrebna energija za hlađenje zgrade. Drugi scenario obuhvata višekriterijumsku optimizaciju sa definisanim funkcijama cilja a to su minimalna potrebna energija za grejanje zgrade i minimalan broj sati kada nije ispunjen toplotni komfor u objektu (discomfort hours). Prema prvom scenariju u prostorijama unutar objekta definisane su projektne temperature i to 20°C za period grejanja i 25°C za period hlađenja. Prema drugom scenariju zgrada ima definisan sistem grejanja sa projektnom temperaturom od 20°C a u ostalim periodima prelazi u tzv. slobodni režim (*free mode*) u kojima nema potrošnje energije ali se određuje broj sati u kojima nije ispunjen uslov toplotnog komfora u prostorijama. U oba scenarija i za sve navedene funkcije cilja bilo je potrebno naći minimalne vrednosti.

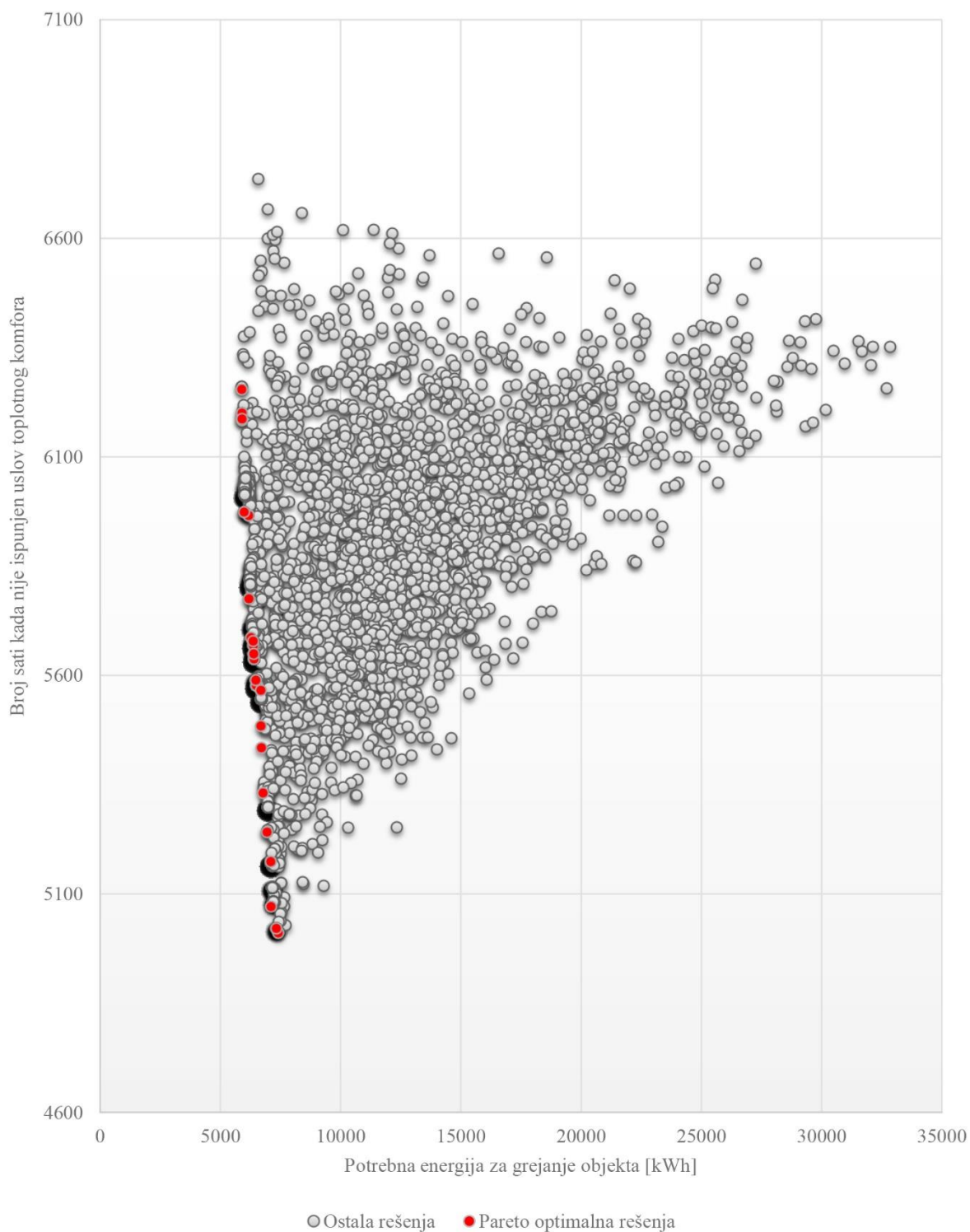
Na slici 8.7 prikazani su rezultati optimizacije sa označenim Pareto frontom optimalnih objekata prema Scenariju 1 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom.



Slika 8.7 Rezultati optimizacije za Scenario 1 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i nimalna potrebna energija za hlađenje pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom.

Na slici 8.8 prikazani su rezultati optimizacije sa označenim Pareto frontom optimalnih objekata prema Scenariju 2 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za

grejanje i minimalan broj sati kada nije ostvaren uslov toplotnog komfora unutar objekta sa staklenom verandom.



Slika 8.8 Rezultati optimizacije za Scenario 2 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati kada nije ostvaren uslov toplotnog komfora unutar objekta sa staklenom verandom.

U tabeli 8.6 prikazani su rezultati optimizacije koji predstavljaju Pareto rešenja optimalnih objekata prema Scenariju 1 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i nimalna potrebna energija za hlađenje pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom.

Tabela 8.6 Prikaz Pareto rešenja kao rezultat optimizacije prema Scenariju 1 za definisane ciljeve minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje

Iteracija	Generacija	Promenljive optimizacije										Ciljevi optimizacije		Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora [h]
		WWR veranda	WWR jug	WWR istok	WWR zapad	WWR sever	Tip ostakljenja verande	Tip ostakljenja ostalih fasada	Tip fasadnog zida	Tip zasenčenja južne fasade	Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]		
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10				
1216	29	10	15	10	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	149.35	11285.28	11434.63	6230.51
1340	32	100	11	22	10	10	G17	G20	W1	N6	N10	535.03	9292.93	9827.95	5531.14
1394	34	100	27	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	1877.83	7033.50	8911.33	4368.68
1452	36	95	27	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	1766.73	7154.03	8920.76	4438.19
1554	38	10	12	21	10	10	G13	G20	W1	N7	N10	168.03	11103.75	11271.78	6197.83
1574	39	100	12	21	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	512.53	9427.63	9940.16	5593.61
1596	39	10	12	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	171.99	11082.46	11254.44	6189.44
1627	41	95	12	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	547.16	9113.81	9660.96	5514.82
1645	41	95	12	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	510.12	9505.12	10015.24	5620.75
1652	41	95	53	22	50	10	G20	G20	W1	N4	N0	6305.40	5991.52	12296.92	3473.44
1693	42	10	11	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	284.43	10376.48	10660.91	5908.65
1723	43	10	12	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	176.57	10991.62	11168.19	6168.77
1726	43	95	12	21	10	10	G18	G20	W1	N6	N10	541.36	9231.38	9772.74	5525.06
1756	44	15	12	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	319.77	10193.49	10513.27	5846.86
1855	46	15	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45
1870	46	15	11	23	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	242.23	10739.02	10981.25	6061.46
1873	47	100	98	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N0	5251.03	5998.36	11249.39	3425.15
1901	47	95	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	514.92	9393.87	9908.79	5613.13
1904	47	95	11	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	513.89	9396.66	9910.54	5614.11
1924	48	15	12	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	310.64	10239.27	10549.91	5861.74
1939	48	15	12	21	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	339.77	10143.67	10483.44	5822.13
1949	48	10	11	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	192.20	10905.56	11097.76	6135.57
2000	49	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	186.95	10959.39	11146.33	6147.62
2008	50	100	11	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67
2009	50	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22
2015	50	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71
2043	51	10	11	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.09	10513.33	10765.42	5962.65
2046	51	95	11	21	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	622.55	8808.12	9430.67	5401.19
2052	51	100	11	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61
2069	51	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36
2082	52	10	11	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.21	10885.15	11078.37	6130.16
2084	52	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31
2117	52	100	11	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94

2126	53	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
2139	53	100	11	21	10	10	G20	G20	W1	N5	N10	742.64	8333.90	9076.54	5258.87
2143	53	100	54	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2623.15	6573.04	9196.19	3974.51
2157	54	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33
2172	54	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06
2177	54	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68
2181	54	10	11	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	177.09	10972.42	11149.51	6165.20
2198	55	100	12	22	10	10	G20	G20	W1	N6	N10	644.19	8662.98	9307.17	5401.41
2210	55	100	11	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21
2231	55	10	11	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.48	10486.38	10740.86	5954.91
2234	55	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04
2242	56	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	393.82	10018.70	10412.52	5772.86
2282	56	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	564.28	9027.11	9591.39	5487.42
2307	57	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	177.50	10969.65	11147.15	6164.99
2332	57	95	11	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93
2350	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95
2369	58	95	11	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84
2400	59	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57
2451	60	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50
2623	64	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39
2771	67	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	410.34	9886.59	10296.92	5754.88
2848	69	95	11	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	409.49	9888.93	10298.42	5756.00
2948	71	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63
4005	95	98	21	43	10	10	G20	G20	W1	N0	N0	4841.47	6238.61	11080.07	3792.19
4025	96	95	21	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2079.60	6921.14	9000.75	4345.14
4067	97	95	22	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2125.53	6891.12	9016.65	4326.09
4098	97	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3136.25	6404.16	9540.41	3887.01
4107	98	100	21	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2174.30	6824.53	8998.83	4306.27
4131	98	95	21	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	1541.17	7284.65	8825.82	4580.44
4152	99	100	21	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	1632.91	7169.91	8802.82	4514.55

Prema Scenariju 1, u postupku optimizacije, pronađeno je 63 Pareto rešenja u 4245 iteracija. Prikaz svih iteracija dat je u prilogu 1. disertacije.

U tabeli 8.7 prikazani su rezultati optimizacije koji predstavljaju Pareto rešenja optimalnih objekata prema Scenariju 2 za definisane funkcije cilja: minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati kada nije ostvaren toplotni komfor

Tabela 8.7 Prikaz Pareto rešenja kao rezultat optimizacije prema Scenariju 2 za definisane ciljeve minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati kada nije ostvaren toplotni komfor

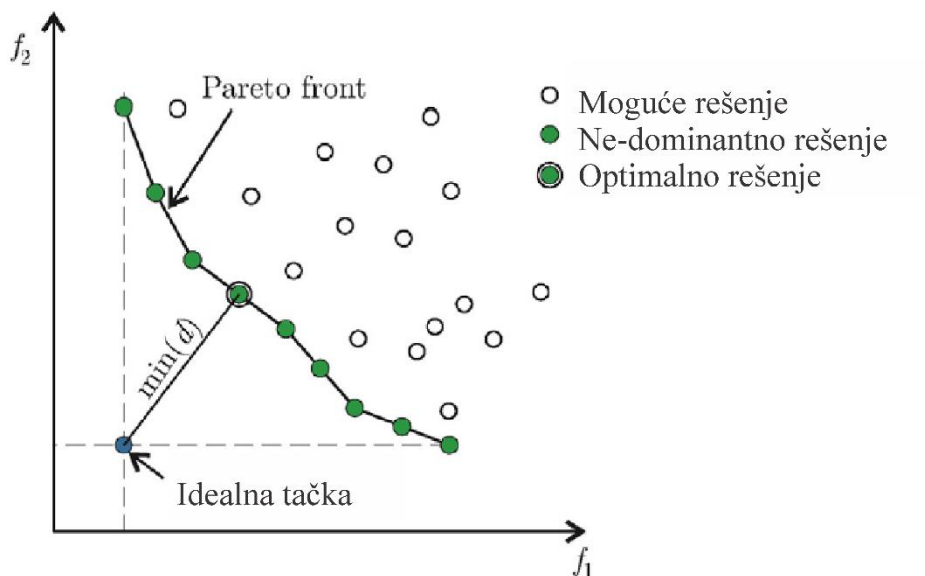
Iteracija	Generacija	Promenljive optimizacije										Ciljevi optimizacije	
		WWR veranda	WWR jug	WWR istok	WWR zapad	WWR sever	Tip ostakljenja verande	Tip ostakljenja ostalih fasada	Tip fasadnog zida	Tip zasenčenja južne fasade	Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora [h]
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10		
1157	29	100	75	27	32	15	G20	G20	W3	N0	N0	5899.18	6200.05

1175	29	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N4	6172.90	5966.93
1195	30	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7099.73	5173.76
1201	30	100	74	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N4	6176.39	5965.76
1246	31	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N0	5909.15	6183.54
1274	31	100	75	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N10	6548.06	5575.59
1308	32	100	78	31	32	17	G20	G20	W3	N0	N0	5891.87	6253.92
1313	32	100	75	27	10	17	G20	G20	W3	N4	N5	6710.03	5434.07
1335	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1336	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
1337	33	98	78	27	10	16	G20	G20	W3	N5	N10	7409.36	5010.44
1347	33	100	76	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N0	5906.47	6186.22
1373	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N4	N7	6775.73	5330.91
1383	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
1452	36	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
1505	37	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N0	6686.47	5565.86
1520	37	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
1615	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2986	70	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N6	7109.20	5070.74
3077	72	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N4	6945.73	5241.12
3081	72	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N0	5995.47	5973.31
3131	73	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N4	6196.18	5774.83
3142	73	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N0	6690.49	5484.28
3240	75	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N5	6275.13	5686.36
3329	77	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95

Prema Scenariju 2 u postupku optimizacije pronađeno je 25 Pareto rešenja u 4393 iteracija. Prikaz svih iteracija dat je u prilogu 2. disertacije.

8.3.1. Post-pareto analiza rezultata optimizacije

Iako se poglavlje 8. u disertaciji bazira na višekriterijumskoj optimizaciji fokus istraživanja je na post-pareto analizi i pronalaženju optimalnih rešenja koje zadovoljavaju obe funkcije cilja. Pareto front predstavlja skup optimalnih rešenja i kako je navedeno u poglavlju 8.3. prema scenariju 1 pronađeno je 63 pareto rešenja a prema scenariju 2 pronađeno je 25 pareto rešenje. Bre i Fachinotti su prikazali kako se određuje najpovoljnije rešenje u okviru Pareto fronta (slika 8.9).



Slika 8.9 Određivanje optimalnog rešenja za obe funkcije u okviru Pareto fronta (Bre and Fachinotti 2017)

Na osnovu rezultata prikazanih na slici 8.7 i 8.8 kao i u tabeli 8.6 i 8.7 sledi da je najoptimalnije rešenje u okviru pareto fronta za scenario 1 postignuto u iteraciji 4152. Kod pomenutog pareto optimalnog rešenja procenat ostakljenja staklene verande je visok (WWR=100%). Procenat ostakljenja južne i istočne fasade je WWR=21%. Procenat ostakljenja zapadne i severne fasade zgrade je minimalno definisan (WWR=10%). U svim pareto rešenjima tip ostakljenja zgrade je G20 (trostruko, niskoemisiono staklo sa međuprostorom ispunjenim argonom). Za scenario 1 (minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje zgrade) tip fasadnog zida kod najpovoljnijih pareto rešenja je tip W1 koji u svom sastavu ima beton debljine 0.4 m i termoizolaciju od ekspaniranog polistirena debljine 0.14 m i kod kog je koeficijent prolaza toplote zida $U=0.199$ W/m²K. Elementi za zasenčenje kod najpovoljnijeg pareto rešenja za južnu fasadu zgrade je tip N4 koji ima horizontalnu nadstrešnicu iznad prozora dubine 0.5 m a tip zasenčenja ostalih fasada zgrade je tip N10 (brisoletji, horizontalne i vertikalne nadstrešnice širine 1 m). Kod optimalnog pareto rešenja (iteracija 4152) potrebna energija za grejanje iznosi 7169.91 kWh, a potrebna energija za hlađenje zgrade iznosi 1632.91 kWh.

Na osnovu rezultata prikazanih na slici 8.7 i 8.8 kao i u tabeli 8.6 i 8.7 sledi da su najoptimalnije rešenje u okviru pareto fronta za scenario 2 postignuto u iteraciji 3240. Kod pomenutog rešenja procenat ostakljenja staklene verande je WWR=100%, procenat ostakljenja južne fasade zgrade je WWR=75%, procenat ostakljenja istočne fasade je WWR=27%, a procenat ostakljenja zapadne i severne fasade je WWR=10%. Najoptimalniji tip ostakljenja je kao i u scenariju 1 G20 (trostruko, niskoemisiono staklo sa međuprostorom ispunjenim

argonom). Tip fasadnog zida kod najpovoljnijeg pareto rešenja je tip W3 koji u svom sastavu ima opeku debljine 0.25 m i termoizolaciju od ekspandiranog polistirena debljine 0.15 m i kod kog je koeficijent prolaza toplote zida $U=0.199 \text{ W/m}^2\text{K}$. Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N0 (bez zasenčenja) a tip zasenčenja ostalih fasada zgrade je N5 (horizontalna nadstrešnica dubine 1.0 m). Za optimalno rešenje dobijeno u iteraciji 3240 potrebna energija za grejanje iznosi 6275.13 kWh, a broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora je 5686.36 h

9. TOPLOTNI KOMFOR STAMBENOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM

Predviđanje unutrašnjih uslova u kojima su ljudi zadovoljni svojim toplotnim okruženjem je kompleksan zadatak i zavisi od mnogobrojnih parametara. Za razmatranje mikroklimatskih uslova unutrašnjeg prostora i termičkog okruženja čoveka u radnom ili životnom prostoru definisani su modeli i standardi u oblasti toplotnog komfora.

U poglavlju 5. disertacije opisani su modeli toplotnog komfora koji su korišćeni u disertaciji za analizu i procenu uslova unutrašnjeg okruženja pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom. U poglavlju 8., optimizaciji pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom, definisana su dva scenarija višekriterijumske optimizacije. Prvi scenario (Scenario 1) obuhvatio je optimizaciju varijabilnih parametara objekta kako bi se ostvarila minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje zgrade sa staklenom verandom. Treba reći, da su ovako definisani ciljevi optimizacije jer je uočeno da kod pasivnih sistema koji se koriste za grejanje može doći do pregrevanja zgrade u letnjem periodu. U procesu optimizacije definisan je i drugi scenario (Scenario 2) kod kog su ciljevi optimizacije bili minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati u kojima nije ispunjen uslov toplotnog komfora u objektu. Rezultati optimizacije prikazani u poglavlju 8. pokazali su da kod oba scenarija postoji skup rešenja odnosno skup objekata sa optimalnim parametrima u odnosu na definisane funkcije cilja. Za dalju analizu izdvojena su po dva rešenja za oba scenarija pri čemu je jedno od rešenja optimalno (pripada Pareto frontu) i najbliže je idealnoj tački a drugo rešenje predstavlja objekat koji je po svojim karakteristikama najnepovoljniji u odnosu na zadate funkcije cilja.

Prema scenariju 1 izabrani model objekta (**MODEL Op1**) iz skupa objekata optimalnih karakteristika dobijen je u iteraciji 4152 (generacija 99) i ima sledeće karakteristike:

- X1 – Procenat ostakljenja staklene verande je $WWR_{veranda}=100\%$
- X2 – Procenat ostakljenja južne fasade zgrade je $WWR_{jug}=21\%$
- X3 – Procenat ostakljenja istočne fasade zgrade je $WWR_{istok}=21\%$
- X4 – Procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade je $WWR_{zapad}=10\%$
- X5 – Procenat ostakljenja severne fasade zgrade je $WWR_{sever}=10\%$

- X6 – Tip ostakljenja staklene verande je G20 – trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
- X7 – Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je G20 – trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
- X8 – Tip fasadnog zida je W1, fasadni zid od betona debljine 0.40 m sa termoizolacijom od 0.14 m
- X9 – Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N4 (Horizontalna nadstrešnica 0.5 m)
- X10 – Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je N10 (Brisoleji, horizontalna i vertikalna nadstrešnica 1.0 m)

Model objekta (**MODEL Op2**) koji je odabran za upoređivanje rezultata sa modelom optimalnih karakteristika dobijen je u iteraciji 1803 za scenario 1 i ima sledeće vrednosti parametara:

- X1 – Procenat ostakljenja staklene verande je $WWR_{veranda}=20\%$
- X2 – Procenat ostakljenja južne fasade zgrade je $WWR_{jug}=46\%$
- X3 – Procenat ostakljenja istočne fasade zgrade je $WWR_{istok}=89\%$
- X4 – Procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade je $WWR_{zapad}=75\%$
- X5 – Procenat ostakljenja severne fasade zgrade je $WWR_{sever}=100\%$
- X6 – Tip ostakljenja staklene verande je G1, jednostruko, providno, 6 mm
- X7 – Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je G11, dvostruko, reflektivno, B, ispunjeno vazduhom 6mm/13mm
- X8 – Tip fasadnog zida je W16, fasadni zid od betona debljine 0.20 m sa termoizolacijom od 0.067 m
- X9 – Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N4 (Horizontalna nadstrešnica 0.5 m)
- X10 – Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je N10 (Brisoleji, horizontalna i vertikalna nadstrešnica 1.0 m)

Prema scenariju 2 izabrani model objekta (**MODEL Op3**) iz skupa objekata optimalnih karakteristika dobijen je u iteraciji 3240 (generacija 75) i ima sledeće karakteristike:

- X1 – Procenat ostakljenja staklene verande je $WWR_{veranda}=100\%$
- X2 – Procenat ostakljenja južne fasade zgrade je $WWR_{jug}=75\%$
- X3 – Procenat ostakljenja istočne fasade zgrade je $WWR_{istok}=27\%$
- X4 – Procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade je $WWR_{zapad}=10\%$
- X5 – Procenat ostakljenja severne fasade zgrade je $WWR_{sever}=10\%$

- X6 – Tip ostakljenja staklene verande je G20, trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
- X7 – Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je G20, trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
- X8 – Tip fasadnog zida je W3, fasadni zid od opeke debljine 0.25 m sa termoizolacijom od 0.15 m
- X9 – Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N0, bez zasenčenja
- X10 – Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je N5, horizontalna nadstrešnica 1.0 m

Model objekta (**MODEL Op4**) koji je odabran za upoređivanje rezultata sa modelom optimalnih karakteristika dobijen je u iteraciji 108 za scenario 2, generacije 2 i ima sledeće vrednosti parametara:

- X1 – Procenat ostakljenja staklene verande je $WWR_{veranda}=58\%$
- X2 – Procenat ostakljenja južne fasade zgrade je $WWR_{jug}=83\%$
- X3 – Procenat ostakljenja istočne fasade zgrade je $WWR_{istok}=14\%$
- X4 – Procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade je $WWR_{zapad}=100\%$
- X5 – Procenat ostakljenja severne fasade zgrade je $WWR_{sever}=100\%$
- X6 – Tip ostakljenja staklene verande je G1, jednostruko, providno 6 mm
- X7 – Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je G12, dvostruko, reflektivno B, ispunjeno argonom 6mm/13mm
- X8 – Tip fasadnog zida je W12, fasadni zid od opeke debljine 0.38 m, sa termoizolacijom od 0.06 m
- X9 – Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N3, brisoleji 1.5 m
- X10 – Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je N0, bez elemenata za zasenčenje

Za izdvojene MODELE (MODEL Op1, Op2, Op3 i Op4) pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom urađene su dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus za celu godinu i određeni su sledeći parametri za svaku toplotnu zonu objekta kao i za ceo objekat:

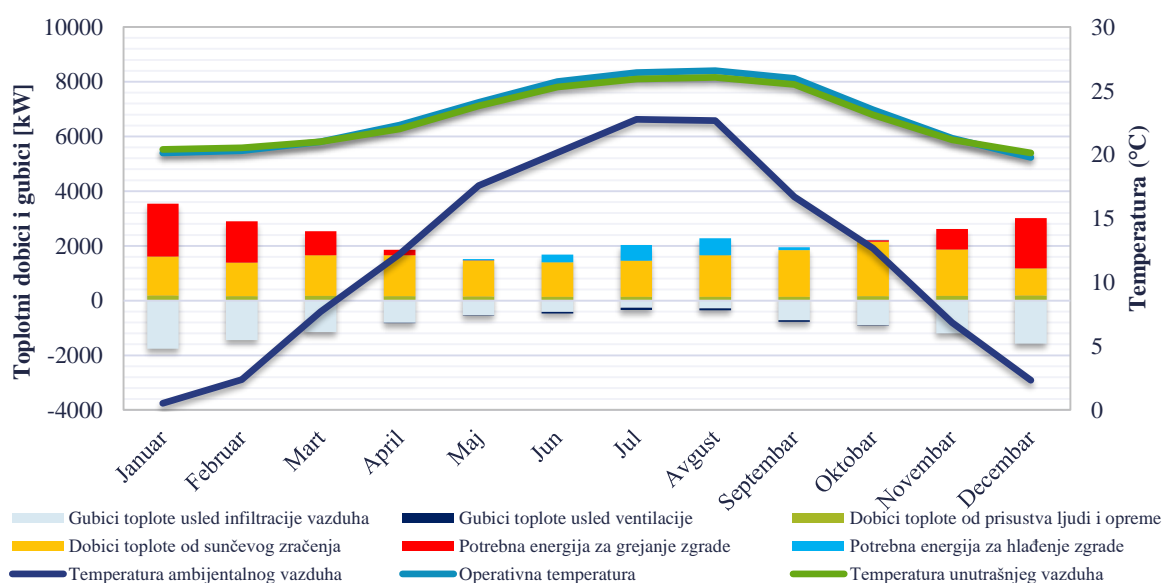
- Temperatura unutrašnjeg vazduha
- Srednja zračna temperatura
- Operativna temperatura
- Potrebna energija za grejanje

- Potrebna energija za hlađenje
- Dobici toplote od sunčevog zračenja
- Dobici toplote usled prisustva ljudi i opreme
- Gubici toplote usled infiltracije vazduha
- Gubici toplote usled ventilacije

Za svaku toplotnu zonu objekta pored prethodno navedenih parametara, određene su i časovne vrednosti sledećih parametara

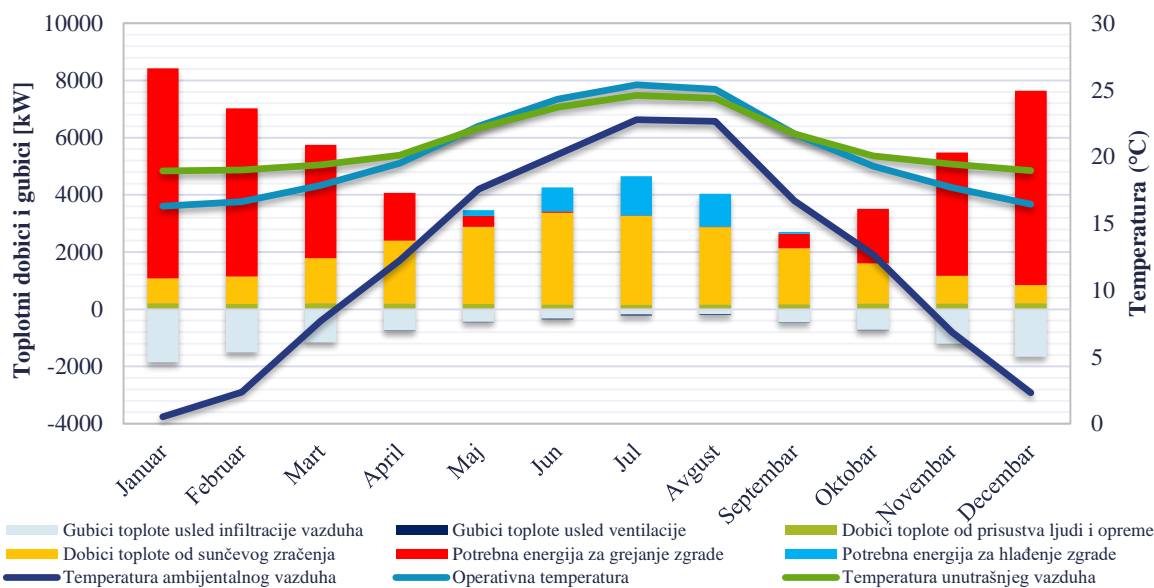
- Relativna vlažnost vazduha
- PMV (*Predicted Mean Vote*) indeks toplotnog komfora prema Fangeru
- PPD (*Percentage of Dissatisfied*) indeks toplotnog komfora prema Fangeru
- Broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora (*discomfort hours*)

Na slici 9.1 prikazan je toplotni bilans za MODEL Op1 koji ima najbolje karakteristike u odnosu na definisanu minimalnu potrebnu energiju za grejanje i minimalnu potrebnu energiju za hlađenje. Na slici su prikazane i srednje mesečne vrednosti temperature ambijentalnog vazduha, temperature unutrašnjeg vazduha i operativne temperature.



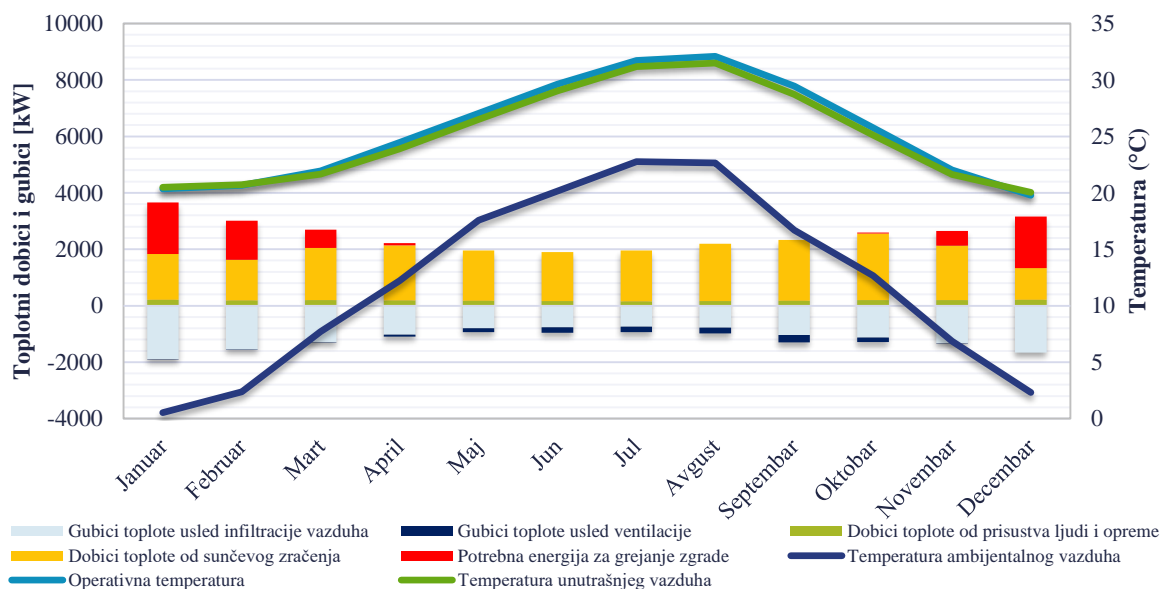
Slika 9.1 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op1 sa najboljim karakteristikama prema Scenariju 1

Na slici 9.2 prikazan je toplotni bilans za MODEL Op2 koji ima najnepovoljnije karakteristike u odnosu na definisanu minimalnu potrebnu energiju za grejanje i minimalnu potrebnu energiju za hlađenje. Na slici su prikazane i srednje mesečne vrednosti temperature ambijentalnog vazduha, temperature unutrašnjeg vazduha i operativne temperature.



Slika 9.2 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op2 sa najnepovoljnijim karakteristikama prema Scenariju 1

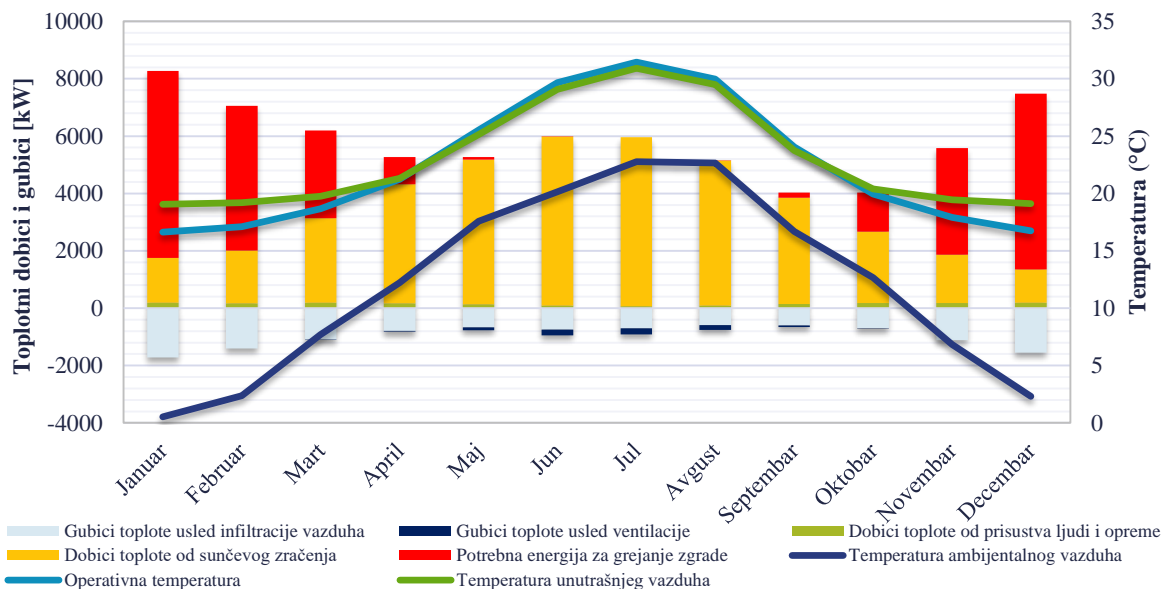
Na slici 9.3 prikazan je toplotni bilans za MODEL Op3 sa najboljim karakteristikama u odnosu na definisanu minimalnu potrebnu energiju za grejanje i minimalan broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora. Na slici su prikazane i srednje mesečne vrednosti temperature ambijentalnog vazduha, temperature unutrašnjeg vazduha i operativne temperature.



Slika 9.3 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op3 sa najboljim karakteristikama prema Scenariju 2

Na slici 9.4 prikazan je toplotni bilans za MODEL Op4 sa najnepovoljnijim karakteristikama u odnosu na definisanu minimalnu potrebnu energiju za grejanje i minimalan

broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora. Na slici su prikazane i srednje mesečne vrednosti temperature ambijentalnog vazduha, temperature unutrašnjeg vazduha i operativne temperature.



Slika 9.4 Toplotni bilans individualnog objekta sa staklenom verandom MODEL Op4 sa najnepovoljnijim karakteristikama prema Scenariju 2

U tabeli 9.1 data je ukupna potrebna energija za grejanje, ukupna potrebna energija za hlađenje i broj sati u kojima nije bio ispunjen uslov toplotnog komfora za izabrane MODELE (MODEL Op1 – Op4) pasivnog solarnog objekta sa najboljim i najnepovoljnijim karakteristikama prema optimizaciji u odnosu na Scenario 1 i Scenario 2.

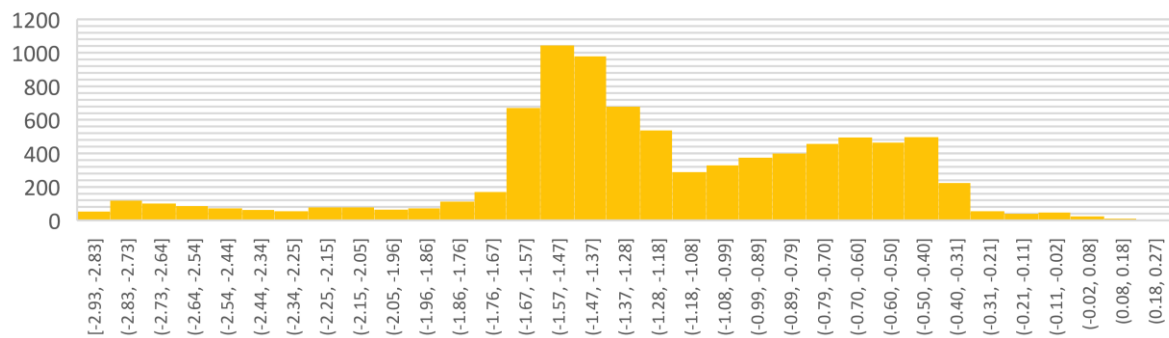
Tabela 9.1 Ukupna potrebna energija za grejanje, ukupna potrebna energija za hlađenje i broj sati u kojima nije bio ispunjen uslov toplotnog komfora za izabrane MODELE Op1 – Op4

	Scenario 1			Scenario 2		
	MODEL Op1	MODEL Op2	Procentualn o povećanje (+)	MODEL Op3	MODEL Op4	Procentualn o povećanje (+)
Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	7169.91	32772.88	+357.089%	6275.13	27277.03	+334.68%
Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	1632.91	3610.73	+121.122%	–	–	–
Broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora [h]	4514.55	5677.99	+25.77%	5686.36	6541.67	+15.04%

Optimizacijom građevinsko arhitektonskih parametara pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom dobijena su rešenja koja pripadaju pareto frontu (MODEL Op1 i Op3, slika 9.1 i 9.3) kod kojih su dobici toplote od sunčevog zračenja najpovoljniji, odnosno maksimalni su u zimskom periodu a minimalni u letnjem periodu. Kod modela Op2 i Op4, dobici toplote od sunčevog zračenja, maksimalni su u letnjem periodu, kada je potrebno hladiti objekat, što se nepovoljno odražava na toplotni komfor (slika 9.2 i 9.4).

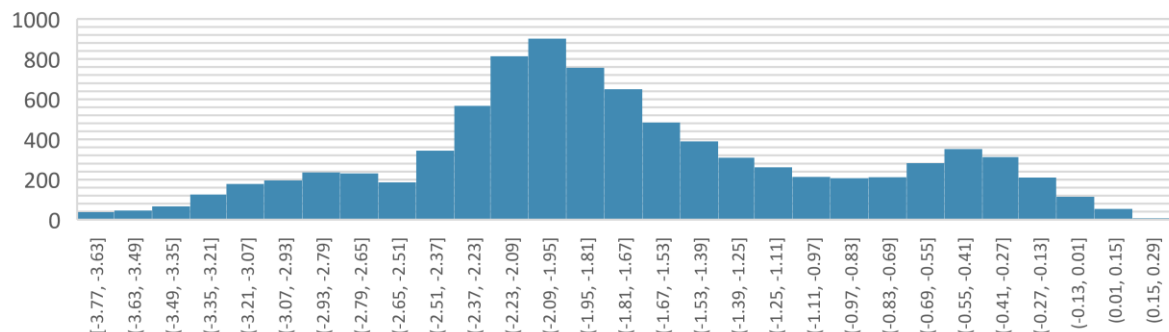
9.1. Analiza toplotnog komfora MODELA Op1 – Op4

Na slici 9.5 prikazan je histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 1 (MODEL Op1)



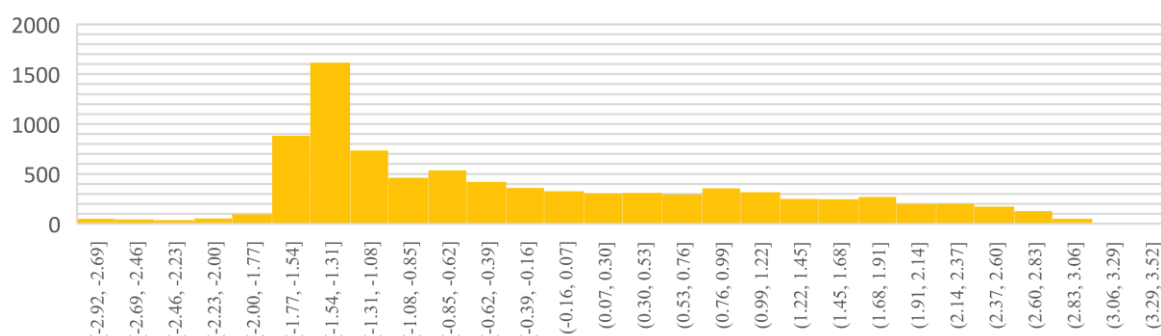
Slika 9.5 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 1 (MODEL Op1)

Na slici 9.6 prikazan je histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 1 (MODEL Op2)



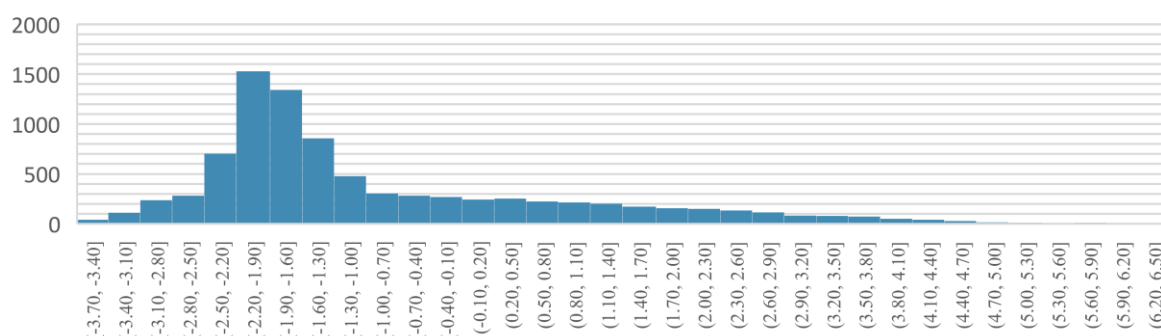
Slika 9.6 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 1 (MODEL Op2)

Na slici 9.7 prikazan je histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 2 (MODEL Op3)



Slika 9.7 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najpovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 2 (MODEL Op3)

Na slici 9.8 prikazan je histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najnepovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 2 (MODEL Op4).



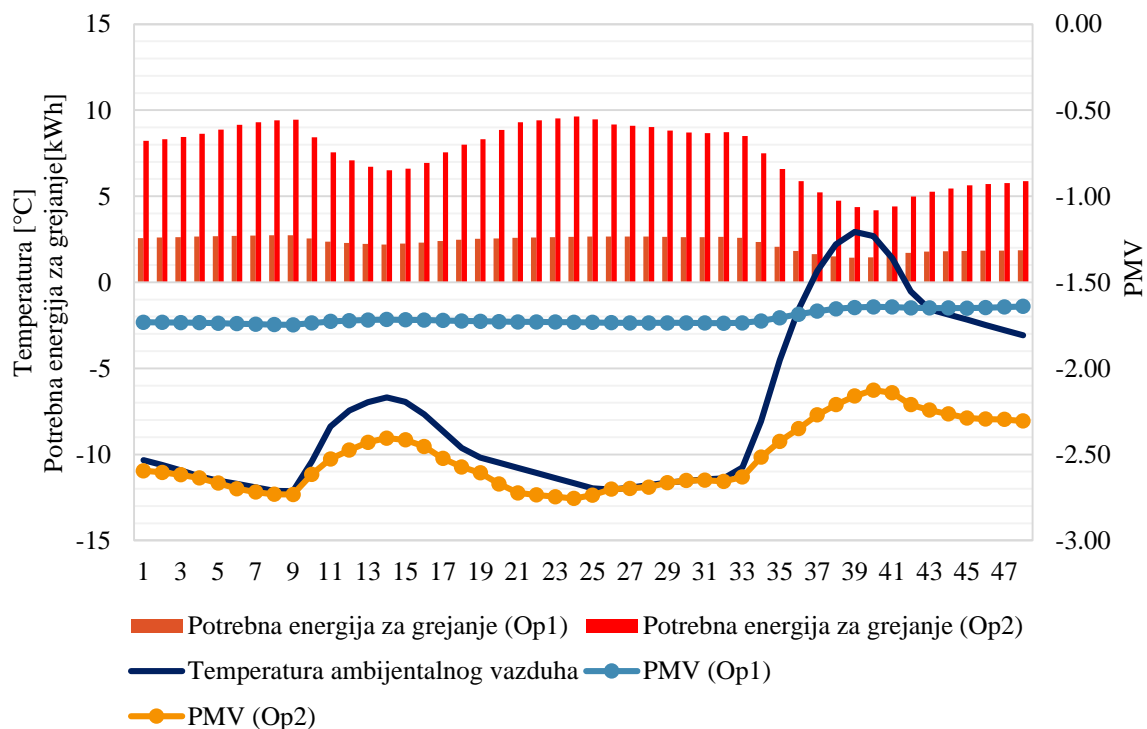
Slika 9.8 Histogram indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za najnepovoljniji pasivni individualni solarni objekat sa staklenom verandom prema Scenariju 2 (MODEL Op4)

Ocena toplotnog komfora prema PMV indeksu vrši se u odnosu na skalu koja je prikazana u 5. poglavlju disertacije u tabeli 5.2. Vrednost indeksa $PMV=0$ označava neutralno toplotno okruženje, negativne vrednosti prikazuju subjektivni osećaj od umereno hladog do veoma hladnog ($PMV=-4$), dok pozitivne vrednosti prikazuju subjektivni osećaj od umereno toplog do veoma toplog ($PMV=4$). U cilju postizanja što povoljnijeg toplotnog komfora potrebno je da vrednosti indeksa PMV kod razmatranih modela (MODEL Op1, Op2, Op3 i Op4) budu što približniji neutralnoj vrednosti indeksa PMV.

Na slici 9.9 prikazane su vrednosti indeksa toplotnog komfora prema Fangeru (PMV) i potrebna energija za grejanje za MODELE objekta Op1 i Op2 u zimskim uslovima (15. i 16.

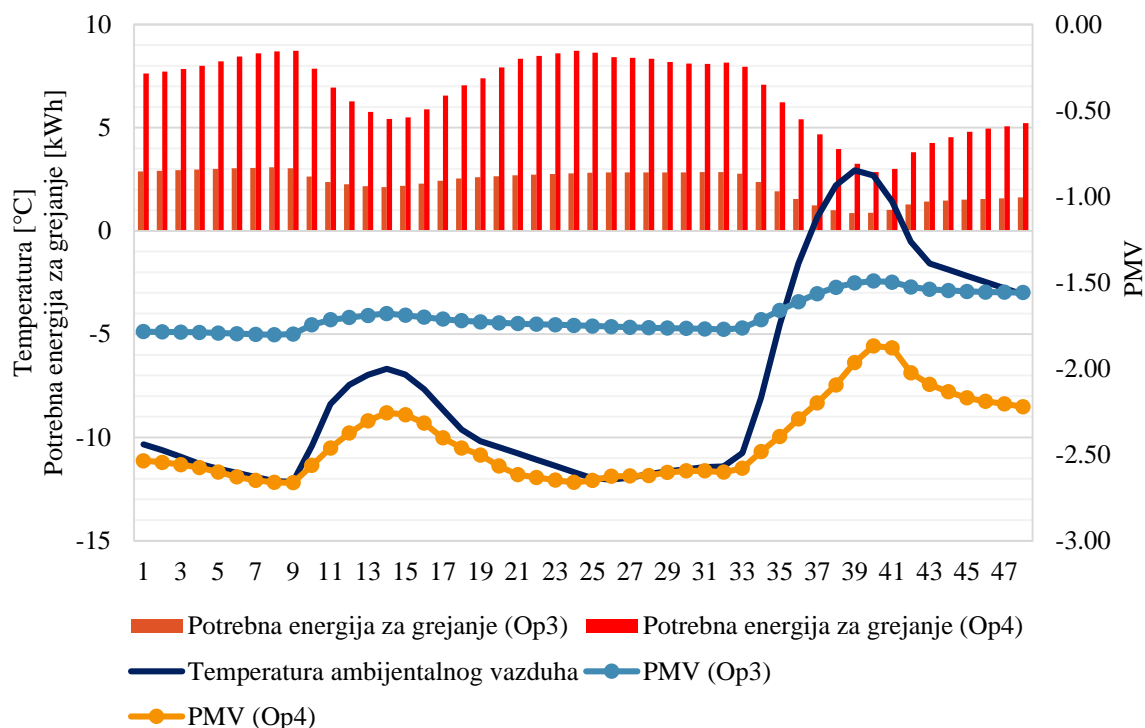
Januar). Iz dijagrama prikazanih na slikama 9.9 i 9.10 sledi da su kod Modela Op1 i Op3 bolji uslovi toplotnog komfora, odnosno vrednosti indeksa PMV su kod modela Op1 i Op3 približnije neutralnoj vrednosti indeksa ($PMV=0$). Za razliku od modela Op1 i Op3, gde su fluktuacije dnevnih vrednosti indeksa PMV male, kod modela objekata Op2 i Op4 dnevne vrednosti indeksa PMV dosta fluktuiraju što nepovoljno utiče na toplotni komfor objekata (slika 9.9 i 9.10).

Kod objekata Modela Op1 i Op3, za razliku od objekata modela Op2 i Op4, potrošnja energije za grejanje je manja (slika 9.9 i 9.10).



Slika 9.9 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru i potrebna energija za grejanje za MODELE Op1 i Op2 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar

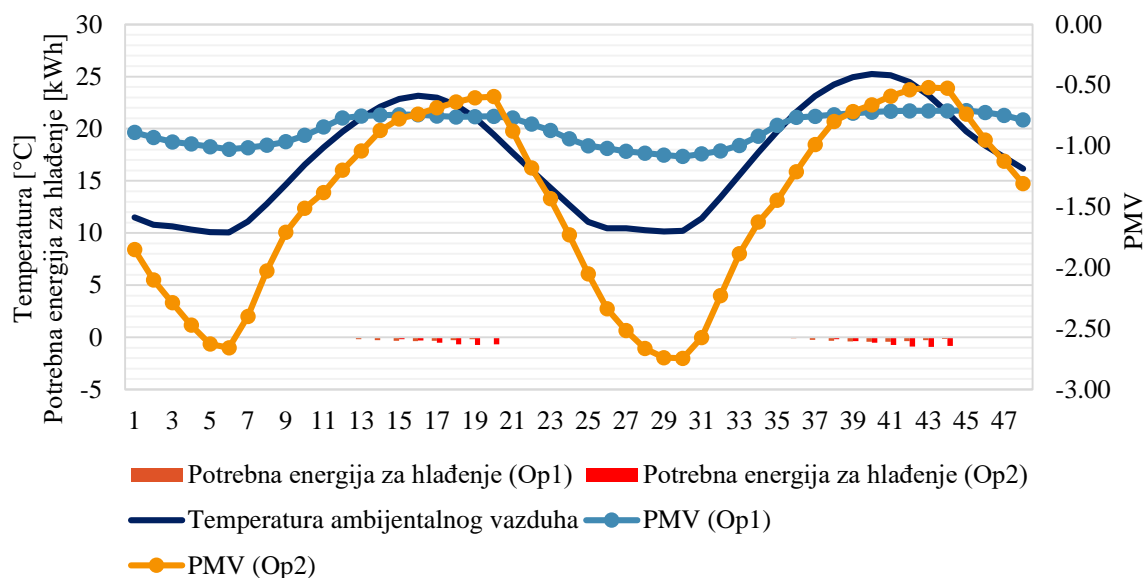
Na slici 9.10 prikazane su vrednosti indeksa toplotnog komfora prema Fangeru (PMV) i potrebna energija za grejanje za MODELE Op3 i Op4 u zimskim uslovima (15. i 16. Januar).



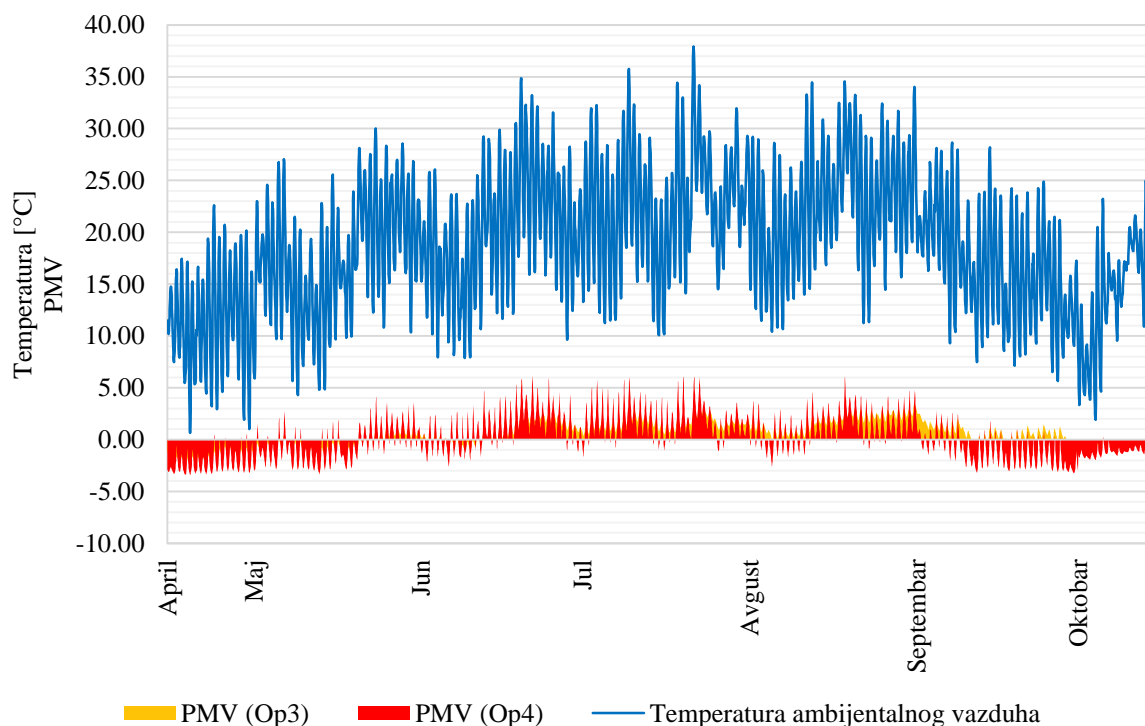
Slika 9.10 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru i potrebna energija za grejanje za MODELE Op3 i Op4 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar

Na slici 9.11 prikazane su vrednosti indeksa toplotnog komfora prema Fangeru (PMV) i potrebna energija za hlađenje u letnjem periodu za MODELE Op1 i Op2 (15. i 16. Jun). Iz dijagrama sledi da su vrednosti indeksa PMV kod MODELA Op1 bliže uslovima neutralnog toplotnog okruženja ($PMV=0$) u odnosu na MODEL Op2. Ovo ukazuje na povoljniji toplotni komfor u objektu MODELA Op1. Kod MODELA Op2, vrednost indeksa PMV ima velike oscilacije u dnevno noćnom režimu (slika 9.11), za razliku od indeksa PMV kod modela objekta Op1. Potrošnja energija koja je potrebna za hlađenje objekta Op2 veća je u odnosu na potrebnu energiju za hlađenje objekta Op1 (slika 9.11).

Na slici 9.12 prikazane su vrednosti indeksa toplotnog komfora prema Fangeru (PMV) za MODELE Op3 i Op4 kod kojih nije predviđeno mehaničko hlađenje u letnjim uslovima (scenario 2). Za razmatrani period od aprila do oktobra, kada nije bilo grejanja, kod MODELA objekta Op3 fluktuacije vrednosti indeksa PMV su ravnomernije i približnije neutralnoj vrednosti $PMV=0$ (povoljniji uslovi toplotnog komfora), dok su kod MODELA objekta Op4 fluktuacije vrednosti indeksa PMV izraženije (nepovoljniji uslovi toplotnog komfora).



Slika 9.11 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru i potrebna energija za hlađenje za MODELE Op1 i Op2 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Jul

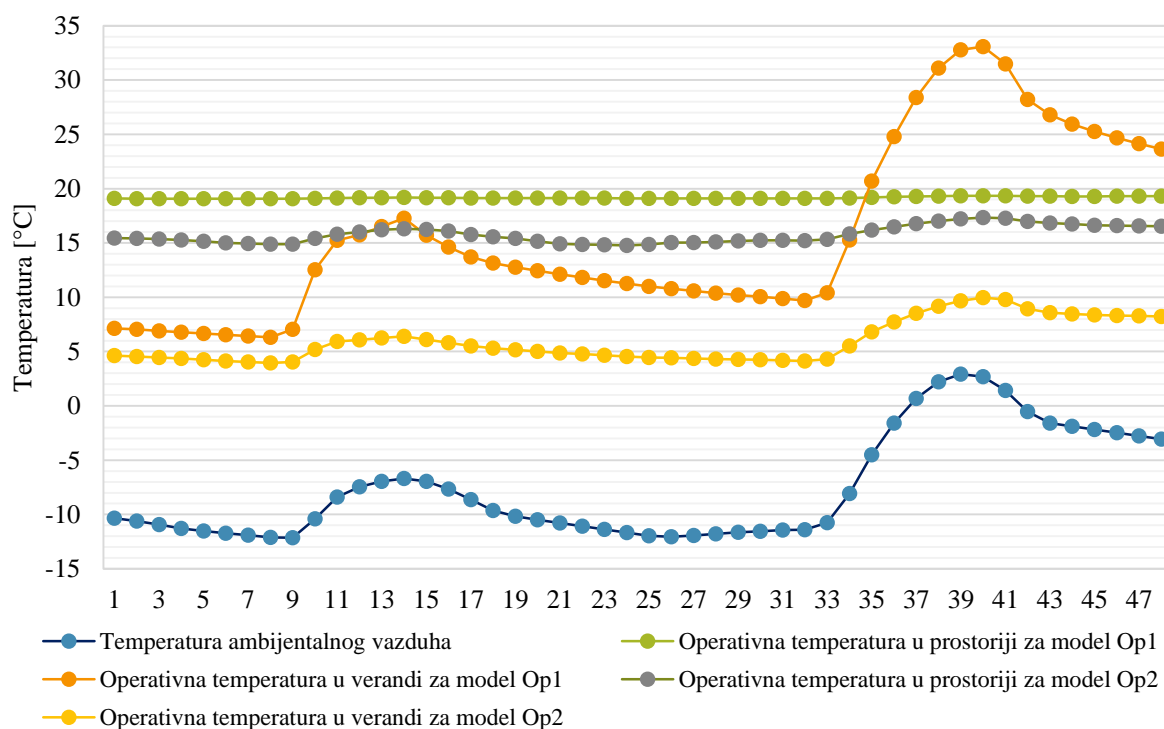


Slika 9.12 Vrednost indeksa toplotnog komfora PMV prema Fangeru za MODELE Op3 i Op4 pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom za period od 15. aprila do 15. oktobra

Na slici 9.13 prikazane su vrednosti operativne temperature u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 za period 15. i 16. Januar, dobijene simulacijama korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus. Iz dijagrama datog na slici 9.13 sledi da je operativna

temperatura u prostoriji kod MODEL objekta Op1 približno 20°C tokom celog razmatranog perioda dok je kod objekta modela Op2 operativna temperatura niža u odnosu na operativnu temperaturu objekta modela Op1. Zadana projektna temperatura vazduha u prostoriji je 20°C stepeni.

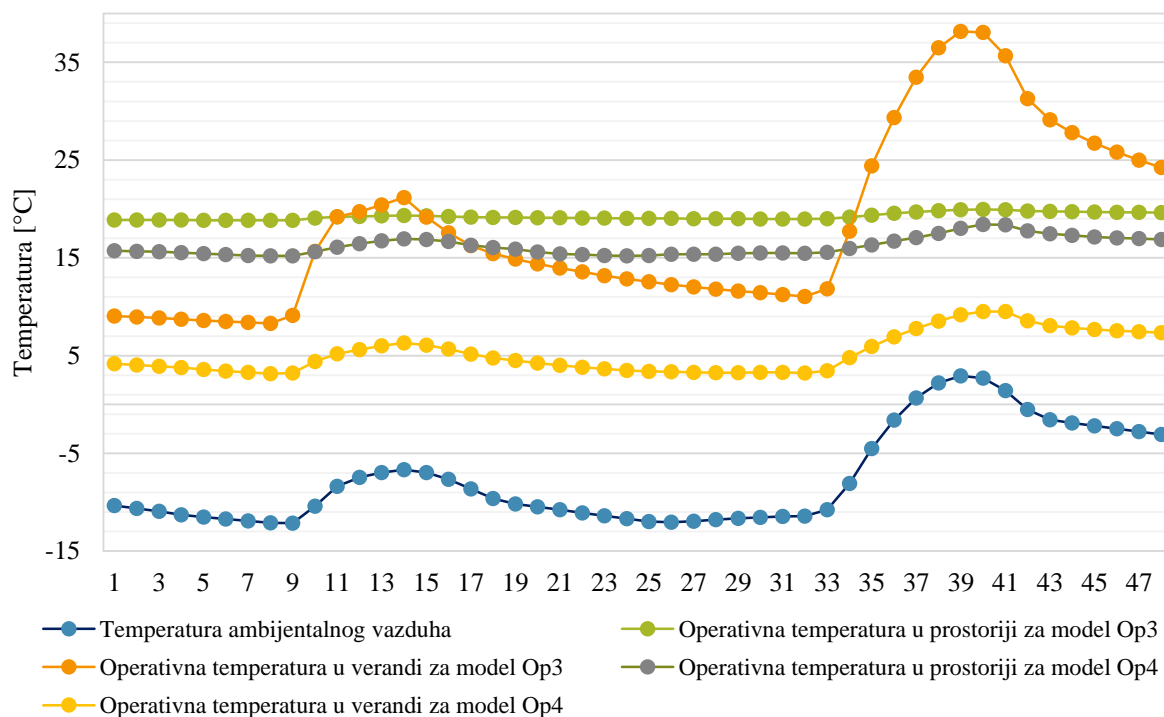
Operativna temperatura u staklenoj verandi kod objekta MODELA Op1 je viša od operativne temperature u staklenoj verandi MODELA objekta Op2 (slika 9.13).



Slika 9.13 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar

Na slici 9.14 prikazane su vrednosti operativne temperature u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 za period 15. i 16. Januar, dobijene simulacijama korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus. Iz dijagrama datog na slici 9.14 sledi da je operativna temperatura u prostoriji kod MODELA objekta Op3 približno 20°C tokom celog razmatranog perioda dok je kod objekta modela Op4 operativna temperatura niža u odnosu na operativnu temperaturu objekta modela Op3. Zadana projektna temperatura vazduha u prostoriji je 20°C stepeni.

Operativna temperatura u staklenoj verandi kod objekta modela Op3 je viša od operativne temperature u staklenoj verandi modela objekta Op4 (slika 9.14).

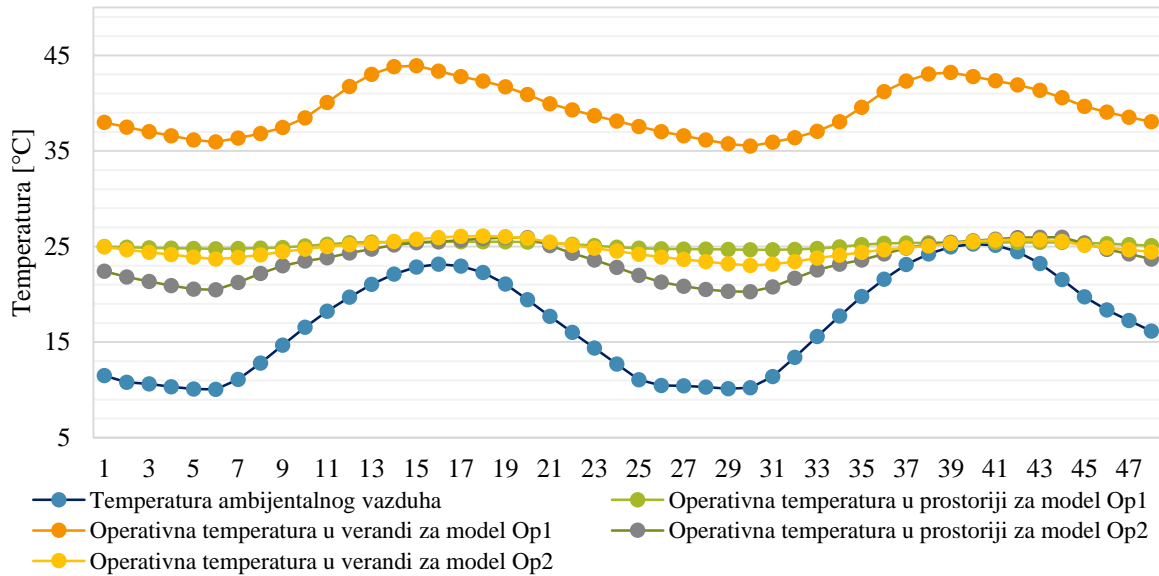


Slika 9.14 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Januar

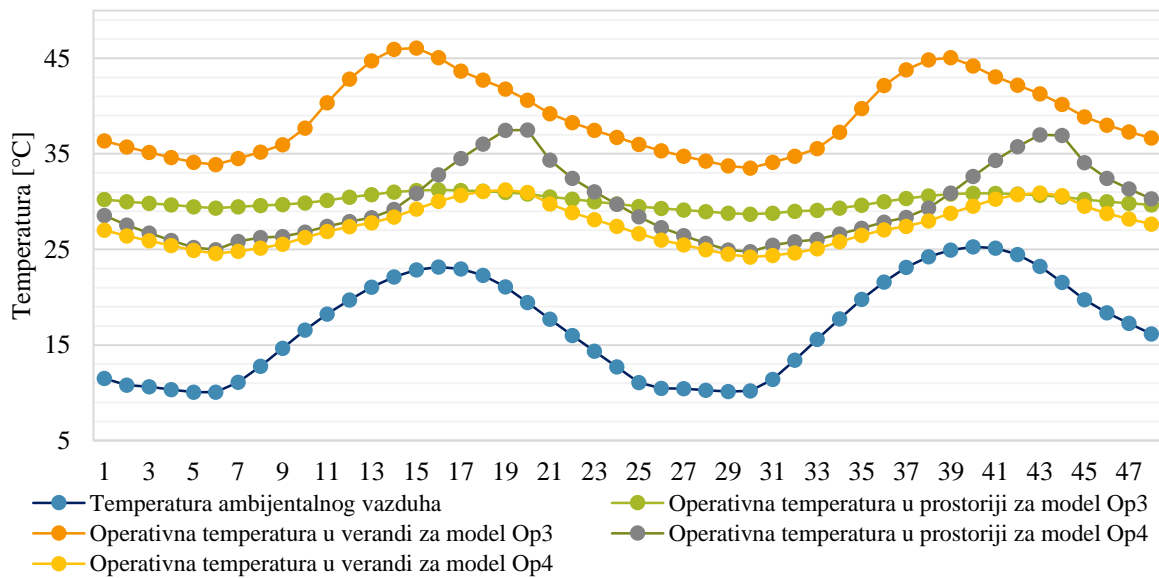
Na slici 9.15 prikazane su vrednosti operativne temperature u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 za period 15. i 16. Jul, dobijene simulacijama korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus. Iz dijagrama datog na slici 9.15 sledi da je operativna temperatura u prostoriji kod modela objekta Op1 približno 25°C tokom celog razmatranog perioda dok je kod objekta MODELA Op2 operativna temperatura niža u odnosu na operativnu temperaturu objekta modela Op1. Zadana projektana temperatura vazduha u prostoriji je 25°C.

Operativna temperatura u staklenoj verandi kod objekta MODELA Op1 je viša od operativne temperature u staklenoj verandi MODELA objekta Op2 (slika 9.15).

Na slici 9.16 prikazane su vrednosti operativne temperature u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 za period 15. i 16. Jul, dobijene simulacijama korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus. Iz dijagrama datog na slici 9.16 sledi da je operativna temperatura u prostoriji kod MODELA objekta Op3 približno je 29°C tokom celog razmatranog perioda dok kod objekta MODELA Op4 operativna temperatura varira u toku dana od 25°C do 37.5°C, a niža je u toku noći i kreće se od 24°C do 28°C. Dnevno noćne varijacije operativne temperature MODELA objekta Op4 nepovoljno utiču na toplotni komfor objekta (slika 9.16).

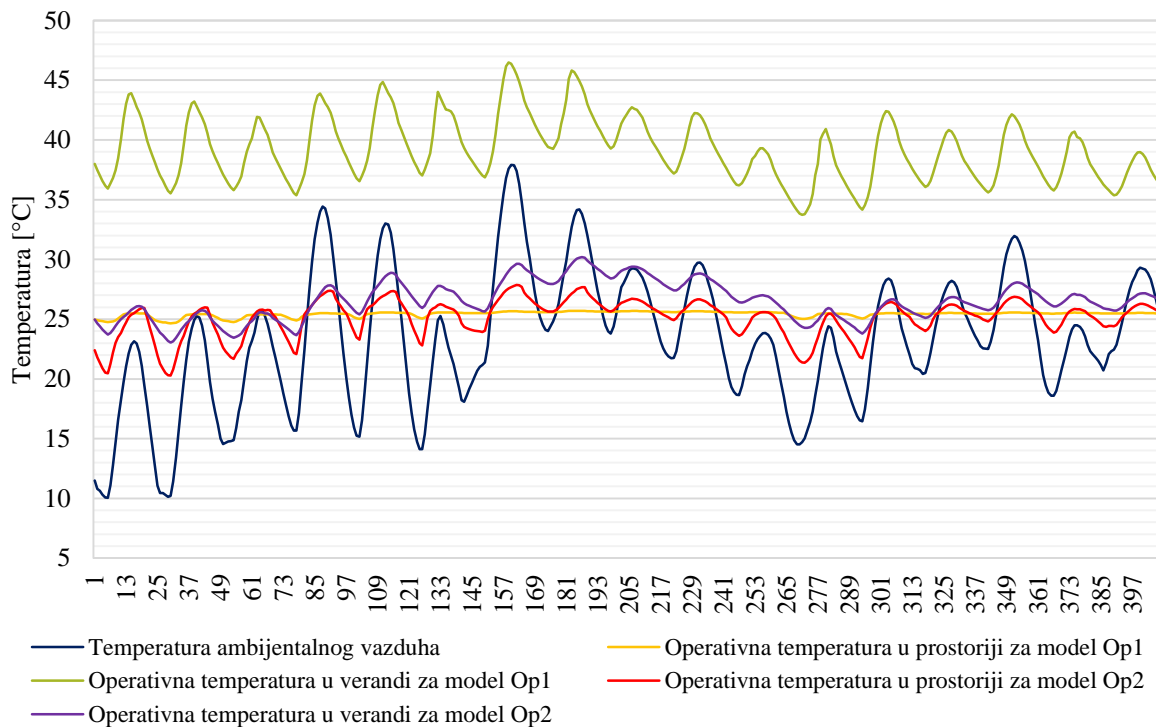


Slika 9.15 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Jul

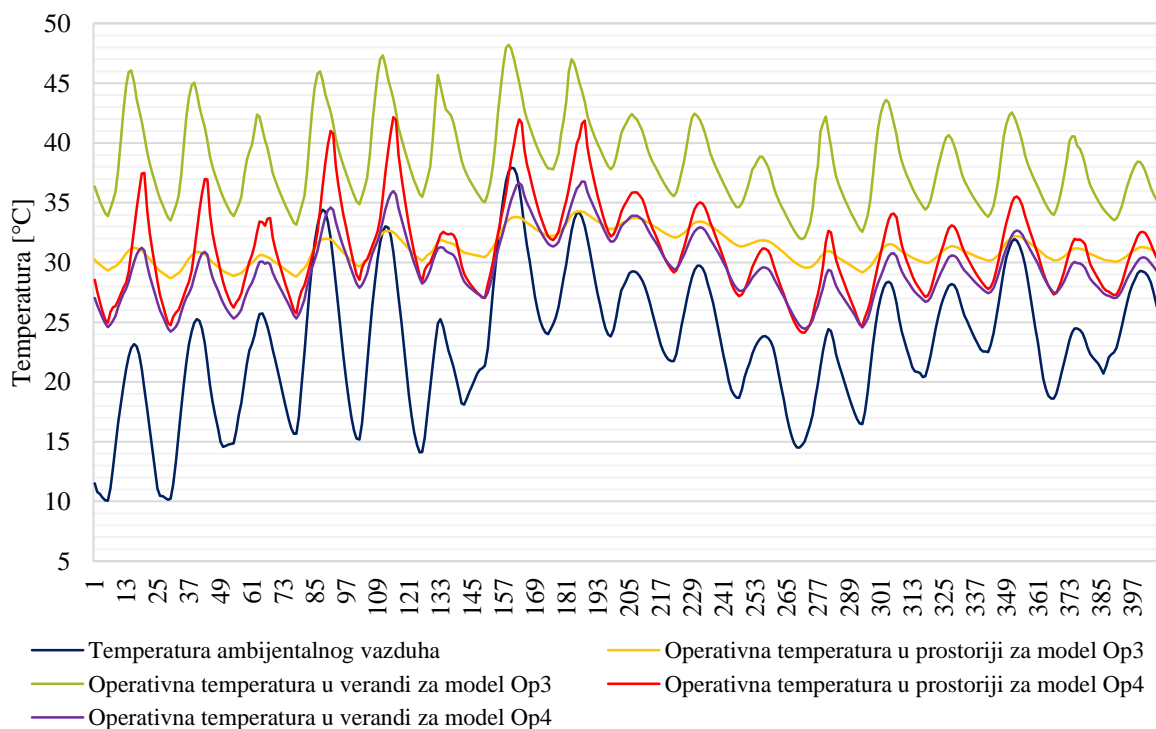


Slika 9.16 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za 15. i 16. Jul

Na slici 9.17 prikazane su vrednosti operativne temperature u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 za period 15. Jul – 01. Avgust, dobijene simulacijama korišćenjem softverskog paketa EnergyPlus.



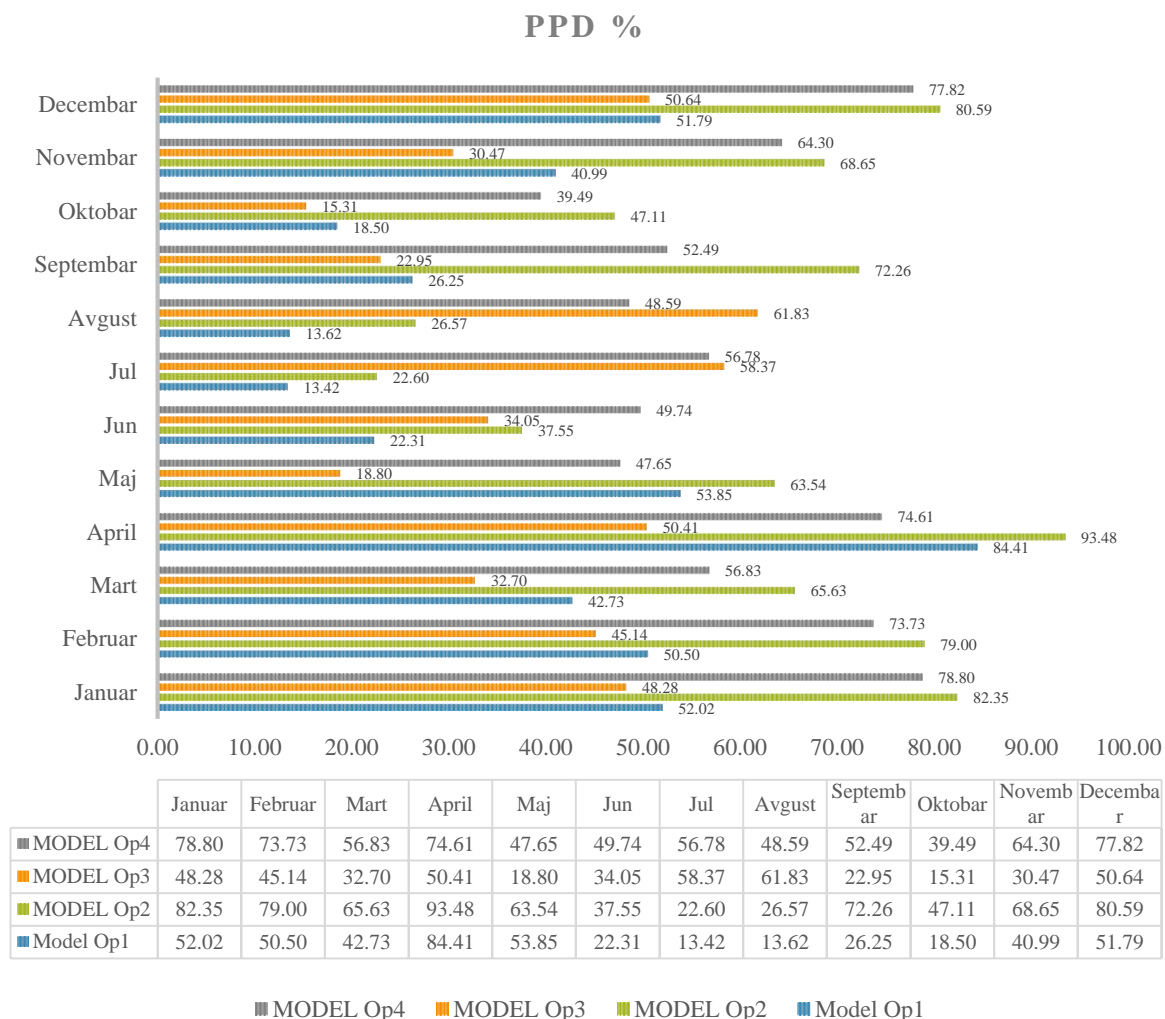
Slika 9.17 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op1 i Op2 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za period 15. Jul – 01. Avgust



Slika 9.18 Operativna temperatura u prostoriji i staklenoj verandi za MODELE Op3 i Op4 individualnog stambenog objekta sa staklenom verandom za period 15. Jul – 01. Avgust

Na slici 9.19 prikazane su vrednosti PPD (*percentage of dissatisfied*) indeksa toplotnog komfora dobijenog na osnovu PMV modela toplotnog komfora prema Fangeru. Prikazane

mesečne vrednosti PPD indeksa odnose se na MODELE individualnog objekta sa staklenom verandom Op1, Op2, Op3 i Op4.



Slika 9.19 Vrednosti indeksa PPD (*percentage of dissatisfied*) za MODELE Op1 – Op4

Na osnovu rezultata prikazanih na slici 9.19 najpovoljnije vrednosti indeksa PPD tj. najmanji procenat nezadovoljnih korisnika uslovima toplotnog komfora u prostoriji, za period Januar – Maj i Septembar – Decembar su kod objekta MODELA Op3. Najpovoljnije vrednosti indeksa PPD u prostoriji, za period Jun – Avgust su kod objekta MODELA Op1.

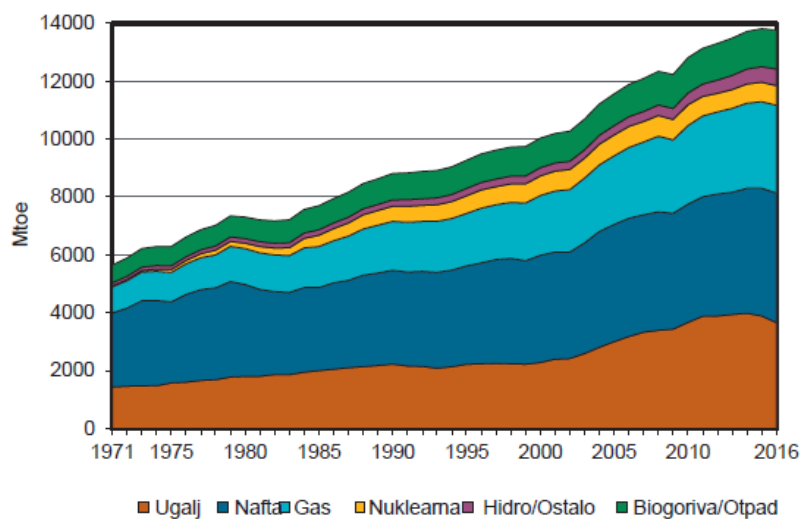
10. EMISIJE POLUTANATA NASTALE SAGOREVANJEM FOSILNIH GORIVA PRI OSTVARIVANJU TOPLOTNOG KOMFORA

Izmerene koncentracije zagađujućih supstanci u ambijentalnom vazduhu, koje se redovno prate u urbanim sredinama, su promenljive i razlike se naročito uočavaju po godišnjim dobima, što se može dovesti u vezu sa aktivnostima energetske postrojenja (toplana, industrija i individualnih kućnih ložišta) (Đorđević et al., 2011; Đorđević et al., 2017b).

Energetska postrojenja za proizvodnju toplotne energije spadaju u red najaktivnijih izvora zagađenja vazduha, zbog emisije, pre svega, standardnih zagađujućih supstanci. Energetska postrojenja za potrebe svoga rada koriste u najvećem procentu fosilna goriva čijim sagorevanjem se omogućava transformacija energije goriva u toplotnu i/ili električnu energiju (Đorđević et al., 2011; Đorđević et al., 2017b).

Na osnovu postojećih statističkih podataka najveći procenat korišćene energije u Svetu je dobijen iz fosilnih goriva. Predpostavlja se da će još duži vremenski period fosilna goriva biti osnovni izvor energije.

Na slici 10.1 je prikazan odnos dobijene energije iz različitih izvora za period od 1971. godine do 2016. godine



Slika 10.1 Korišćeni izvori energije u Svetu. (IEA, 2018b)

Hemijski sastav standardnih zagađujućih supstanci koje se emituju sagorevanjem fosilnih goriva uslovljen je njihovim elementarnim sastavom. Elementarni sastav fosilnih goriva čini ugljenik (C), vodonik (H), sumpor (S), kiseonik (O), azot (N), mineralne primese i voda. U procesu sagorevanja dolazi do oslobađanja standardnih (primarnih) gasovitih zagađujućih supstanci: ugljenik(II)-oksida, ugljenik(IV)-oksida, sumpornih oksida, azotnih oksida i lako isparljivih ugljovodonika (Vukadinović et al., 2019a). Kolika će količina zagađujućih gasovitih supstanci da se emituje sagorevanjem goriva zavisi od procentualne zastupljenosti elemenata koji ulaze u sastav goriva, od oblika u kome se nalaze prisutni u gorivu i od postupka sagorevanja goriva (Đorđević, 2010).

U svetu i kod nas, za proizvodnju električne energije, najviše se koristi lignit. Sa aspekta doprinosa zagađenja vazduha, koje nastaje pri sagorevanju lignita, moguće je emitovanje veće koncentracije čađi. Zbog upotrebe veće količine lignita za dobijanje potrebne energije dolazi do emitovanja većih koncentracija produkata sagorevanja NO_x (od ukupno emitovane količine NO_x oko 90% je emisija NO), SO_x , CO, kao i nestandardnih zagađujućih supstanci CO_2 , N_2O koji se emituje pri temperaturama višim od 800°C , CH_4 koji se emituje pri nepotpunom sagorevanju, čestice prečnika reda veličine ispod $10\ \mu\text{m}$ koje se javljaju u kratkotrajnoj emisiji i 189 mikroelemenata koji su razvrstani u prve 4 klase hazardnih polutanata prema Baig (Đorđević, 2010). Sagorevanjem lignita, u tragovima dolazi do emitovanja i organskih jedinjenja: alkani, alkeni, aldehidi, alkoholi, supstituisani benzoil (benzol, toluen, ksilen). Koncentracija organskih jedinjenja u produktu sagorevanja lignita može se povećati sa promenom uslova sagorevanja (Đorđević, 2010).

Kod nas, zbog nedovoljno razvijene gasifikacije i toplifikacije, za zagrevanje individualnih stambenih objekata, još uvek je u velikoj primeni upotreba drvene biomase. Prema dosadašnjim istraživanjima, sagorevanjem drvene biomase emituju se velike količine čestica prečnika reda veličine od 1 do preko $10\ \mu\text{m}$ (PM_1 , $\text{PM}_{2.5}$ i PM_{10}), čađ, azotni oksidi, ugljen-monoksid i policiklični aromatični ugljovodonici (PAH). Treba napomenuti da se emisija CO_2 , nastala sagorevanjem drvene biomase, smatra neutralnom sa aspekta sekundarnog zagađenja životne sredine. Prilikom sagorevanja biomase emituje se približno ista količina ugljen-dioksida, koju biljka koristi u procesu fotosinteze u toku svog životnog veka.

Upotreba tečnih goriva je takođe, kod nas, široko zastupljena u primeni proizvodnje toplotne energije. Hemijskom analizom je ustanovljeno da je elementarni sastav nafte vrlo promenljiv. Ugljenik može biti zastupljen sa 81 – 87%, vodonik sa 10 – 14%, sumpor od 0 – 6%, kiseonik od 0 – 7% i azot od 0 – 2%. U nafti može, u neznatnoj količini, biti prisutan fosfor

sa oko 0.01%, gvožđe, nikal, aluminijum, kalijum, vanadijum, natrijum, kalcijum, magnezijum i dr. Sagorevanjem tečnog goriva dolazi do emitovanja supstanci koje narušavaju kvalitet vazduha. Emituju se čestice prečnika ispod 1 μm ali je moguća i emisija čestica iznad 10 μm . Emisija čestica se javlja pri nepotpunom sagorevanju goriva, a koncentracija emitovanih čestica zavisi od karakteristika kotla, temperature sagorevanja i opterećenja kotla (Đorđević et al., 2011; Đorđević et al., 2017b). Hemijski sastav emitovanih čestica je uglavnom neorganskog porekla i uslovljen je složenošću sastava samog tečnog goriva. Jedan deo mikroelemenata koji se izdvaja pri procesu sagorevanja ulazi u sastav pepela, a drugi je prisutan u sastavu gasovitog produkta sagorevanja. Mikroelementi koji ulaze u sastav letećeg pepela mogu se sa njim emitovati i to je pepeo koga karakterišu čestice prečnika reda veličine ispod 5 μm . Takođe, moguće je da određena koncentracija mikroelemenata bude prisutna u pepelu koji se taloži na dnu ložišta.

Sagorevanjem tečnog goriva dolazi i do emisije sumpornih oksida čija koncentracija je u funkciji procentualne zastupljenosti elementarnog sumpora u gorivu. Pri procesu sagorevanja 95% sumpora iz goriva se oksiduje do SO_2 , 1 – 5% se oksiduje do SO_3 i 1 – 3% se emituju kao sulfati i ulaze u sastav emitovanih čestica. SO_3 reaguje sa vodenom parom u dimnim gasovima obrazujući sulfatnu kiselinu.

U produktu sagorevanja tečnog goriva prisutni su i azotni oksidi. Pod azotnim oksidima u produktu sagorevanja se podrazumeva smeša NO i NO_2 . Od ukupno obrazovane koncentracije NO_x je 95% u formi NO . Procenat formiranih azotnih oksida nastalih oksidacijom azota, kiseonikom iz plamena, varira u opsegu od 20 – 90%. Pored azot-monoksida i azot-dioksida koji se formiraju pri procesima sagorevanja tečnog goriva u produktu sagorevanja zastupljen je i N_2O . Značaj nastanka N_2O je u pogledu njegovog doprinosa u aerozagađenju. Koncentracija N_2O koja se emituje zavisi od karakteristike kotla, uslova sagorevanja, temperature plamena i vremena sagorevanja.

Takođe uslovi i efikasnost sagorevanja u kotlovima u kojima se vrši sagorevanje tečnog goriva utiču na emisiju CO . Ugljen-monoksid se emituje pri nepotpunom sagorevanju goriva. Poznato je da sagorevanjem tečnog goriva u kotlovima manjeg kapaciteta dolazi do nastanka većih koncentracija CO u produktu sagorevanja. Ovo se dovodi u vezu sa smanjenjem temperature plamena usled njegovog čestog dodira sa oblogom ložišta.

Sa smanjenjem efikasnosti sagorevanja tečnog goriva u kotlovskim postrojenjima povećava se koncentracija organskih komponenata pri emisiji (VOC). Uopšteno koncentracija organskih jedinjenja koja se emituju u produktu sagorevanja tečnog goriva je mala. Organska

jedinjenja koja nastaju pri procesu sagorevanja tečnog goriva su smeša lako isparljivih organskih jedinjenja, poluisparljivih organskih jedinjenja i kondenzovanih organskih jedinjenja. Lakoisparljiva organska jedinjenja se javljaju u parnoj fazi i pripadaju klasi ugljovodonika. U produktu sagorevanja tečnih goriva inače su prisutni svi alkani, alkeni, aldehidi, karbonatna kiselina, supstituisani benzen (benzen, toluen, ksilen, etilenbenzen), policiklična organska jedinjenja, polinuklearni aromatični ugljovodonici i dr.

U drugoj polovini 20. veka prirodni gas sve više ima primenu kao energent. Prirodni gas predstavlja smešu ugljovodonika, sumpor-vodonika, azota i helijuma. U sastavu prirodnog gasa najzastupljeniji su ugljovodonici koji se mogu svrstati u alifatične i aromatične ugljovodonike. Od alifatičnih ugljovodonika prisutni su alkani (metan, etan, propan, butan), alkeni (etilen, propilen), alkini (acetilen, propilen), a od aromatičnih ugljovodonika prisutni su benzoidni (benzen, toluen, ksilen) i nebenzoidni ugljovodonici (naftalen, antracen). U najvećoj procentualnoj zastupljenosti ugljovodonika je metan sa 50% do 98%. Ostali ugljovodonici koji ulaze u sastav prirodnog gasa javljaju se u manjoj procentualnoj zastupljenosti: etan do 10%, propan do 7%, butan 7% itd. Od ostalih komponenata koje ulaze u sastav prirodnog gasa najzastupljeniji je ugljen-dioksid do 30% i azot do 28%, znatno manja procentualna zastupljenost je vodoniksulfida do 2%. (Đorđević, 2010; Đorđević et al., 2011)

Pri sagorevanju prirodnog gasa dolazi do formiranja sledećih jedinjenja: NO_x , CO , CO_2 , CH_4 , N_2O , lako isparljiva organska jedinjenja i u malim koncentracijama SO_2 i čestice. Ova jedinjenja i čestice se emituju sa otpadnim gasom koji nastaje pri sagorevanju prirodnog gasa.

Sagorevanjem prirodnog gasa formiranje azotnih oksida se vrši putem tri različita mehanizma. U najvećoj koncentraciji, azotni oksidi se formiraju preko mehanizma reakcija oksidacije azota kiseonikom prisutnog u sagorelom vazduhu na visokim temperaturama. Ovaj mehanizam reakcija odvija se u prostoru plamena oko gorionika. Azotni oksidi nastali ovim mehanizmom su poznati pod nazivom kao termalni azotni oksidi jer njihov nastanak je uslovljen pre svega visokim temperaturama. Ukupna koncentracija emitovanih termalnih azotnih oksida je direktno zavisna od koncentracije kiseonika u ložištu, temperature i vremena izloženosti azota procesu sagorevanja. Drugi mehanizam nastanka azotnih oksida je u početnom delu procesa sagorevanja prirodnog gasa i javlja se kao rezultat reakcija azota i ugljovodoničnih radikala. Reakcije karakteristične za ovaj mehanizam se odvijaju u plamenu, a koncentracija nastalih azotnih oksida je zavisna od karakteristika gorionika. U poređenju sa koncentracijama azotnih oksida nastalih prethodnim mehanizmom, koncentracije azotnih oksida nastale reakcijom azota i ugljovodoničnih radikala su znatno manje. Treći mehanizam

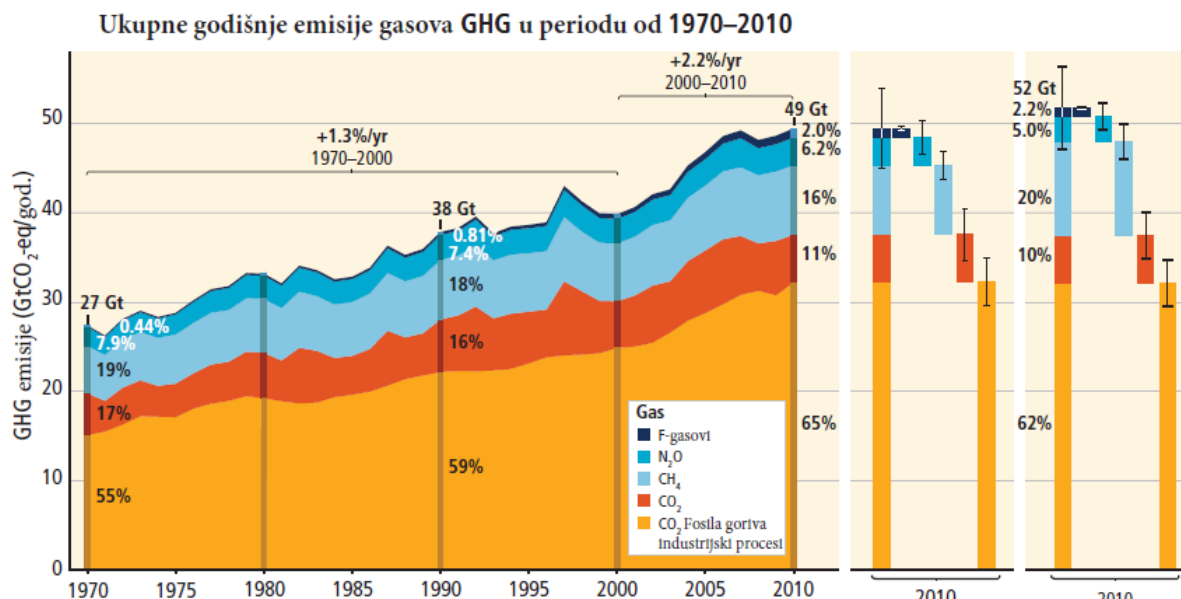
nastajanja azotnih oksida nije od posebnog značaja. Dobijaju se vrlo male koncentracije azotnih oksida usled određenih reakcija jedinjenja koje sadrže azot, a ulaze u sastav prirodnog gasa.

Nivo emisije CO i CO₂ koji nastaje pri sagorevanju prirodnog gasa direktno je uslovljena efikasnošću sagorevanja. Sa smanjenjem efikasnosti sagorevanja povećava se koncentracija CO i CO₂ pri emisiji. Za razliku od emisije CO i CO₂ koja je, pre svega, uslovljena efikasnošću sagorevanja nivo emisije SO₂ je pre svega uslovljen procentualnom zastupljenošću sumpora u prirodnom gasu. S obzirom da je procentualna zastupljenost sumpora u prirodnom gasu mala ne dolazi do emitovanja većih koncentracija SO₂ pri sagorevanju prirodnog gasa.

U produktu sagorevanja prirodnog gasa javljaju se u manjim koncentracijama organska jedinjenja: antracen, benzen, benzo(a)-piren, benzo(g,h,i)-piren, butan, krisen, dihlorbenzen, etan, formaldehid, heksan, naftalen, pentan, propan, piren, toluen i dr. Emisija organskih jedinjenja nastala sagorevanjem prirodnog gasa zavisi pre svega od efikasnosti procesa sagorevanja, temperature sagorevanja, vremena izloženosti gasa maksimalnim temperaturama sagorevanja kao i od fizičko hemijskih karakteristika prirodnog gasa.

U zavisnosti od uslova sagorevanja mogu se emitovati, sa produktima sagorevanja, i čestice prečnika reda veličine obično ispod 1µm. Pri sagorevanju goriva u uslovima kada je koeficijent viška vazduha veći od 1 ($\lambda > 1$) može doći do povećanja koncentracije čestica u emisiji (Đorđević, 2010).

Na osnovu prethodno iznetog može se zaključiti da sagorevanjem fosilnih goriva oslobađaju se gasovi koji utiču na pojavu efekta „staklene bašte“ (*greenhouse gasses*, GHG) i to su u najvećem procentu ugljen-dioksid, metan i azot-suboksid. Sa povećanom upotrebom fosilnih goriva logično je da dolazi do povećanja koncentracije ovih gasova u vazduhu što će imati za direktnu posledicu povećanje efekta staklene bašte, i dalje povišenje temperature prizemnih slojeva vazduha što u konačnom rezultuje promenu klime na globalnom nivou. Prema izveštaju Međunarodnog panela za promenu klime (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) iz 2014. godine, u periodu od 1970. godine do 2010. godine emisije gasova sa efektom “staklene bašte”, bile su u porastu, sa izrazitim rastom u periodu od 2000. do 2010. godine (IPCC, 2014). Prema izveštaju međunarodne agencije za energetiku (*International Energy Agency – IEA*) energija koja se koristi u zgradarstvu (ukupna energija koja se koristi za: grejanje, osvetljenje, hlađenje, itd.) uzrok je 30% svetske emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG), (Petojević 2018). Na slici 10.2 prikazane su godišnje vrednosti emisija gasova staklene bašte (GHG) za period od 1970 – 2010. god.



Slika 10.2 Ukupna godišnja emisija gasova staklene bašte (GHG) za period od 1970 – 2010 (IPCC, 2014)

U tabeli 10.1 prikazani su gasovi koji imaju najveći doprinos u formiranju efekta „staklene bašte” kao i njihovo vreme zadržavanja u atmosferi sa pregledom izvora njihovog emitovanja.

Tabela 10.1 Prikaz gasova koji imaju najveći doprinos u formiranju efekta „staklene bašte” i njihovo vreme zadržavanja u atmosferi kao i mogući izvori njihove emisije (Fenner et al. 2018)

Gasovi sa efektom „staklene bašte“	Vreme zadržavanja u atmosferi (god.)	Potencijal globalnog zagrevanja (<i>global warming potential</i> – GWP)	Najčešći izvor emisije u životnu sredinu
Ugljen-dioksid (CO ₂)	50 – 200	1	Sagorevanje fosilnih goriva pri proizvodnji energije, transportu, sagorevanje otpada
Metan (CH ₄)	12	25	Sagorevanje prirodnog gasa i fosilnih goriva, sagorevanje otpada, rudarstvo
Azot-suboksid (N ₂ O)	114	298	Industrijska proizvodnja, sagorevanje fosilnih goriva
Hidrofluorugljovodonici (HFCs)	do 270	do 14800	Klimatizacija, rashladna sredstva, proizvodnja pene za izolaciju, protivpožarni sistemi.

Stanje emisija gasova sa efektom „staklene bašte“ (GHG), u Republici Srbiji prati se u skladu sa uputstvima IPCC- a. Prema drugom izveštaju Republike Srbije o promeni klime, u 2014. godini emisije GHG-a iznosile su 67 148.23 Gt CO₂eq. To predstavlja porast od 7.8% u odnosu na period od pre 14 godina. Izveštaj deklariše da je 80% ukupnih emisija GHG-a poteklo iz energetskog sektora, a ostatak iz sektora poljoprivrede, šumarstva i korišćenja zemljišta. Najveća količina emitovanih polutanata u Srbiji potiče od energetskog sektora. Od ukupnih emisija u energetskom sektoru, 94.8% emisija nastale su kao posledica sagorevanja fosilnih goriva. U okviru sektora energetike podsektor sa najvećim emisijama je energetska industrija sa 71% a potom slede proizvodna i građevinska industrija (9.6%), saobraćaj (12.4%)

i ostali podsektori (6.1%). Najveću procentualnu zastupljenost, u 2014. godini, ima ugljen-dioksid (CO₂) sa 79.7%, u ukupnoj emisiji, zatim nešto manji udeo ima metan (CH₄) sa 13.1%, azot-suboksid (N₂O) sa 6.9% kao i hlorofluorouglenici (HFCs) 0.3%. U svetu, ukupne emisije CO₂, u 2010. godini su iznosile 49±4.5 GtCO₂ – eq/god. Od 1970. godine kumulativne emisije CO₂ nastale sagorevanjem fosilnih goriva su utrostručene. (MPIZŽS, 2017)

10.1. Proračun emisije polutanata primenom emisionih faktora

U cilju praćenja emisije zagađujućih supstanci koje nastaju sagorevanjem fosilnih goriva, za zagrevanje i hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom, formirani su modeli pomoću kojih su izračunate mase emitovanih zagađujućih supstanci u vazduh. Kod individualnih stambenih objekata, emisije polutanata u vazduh nastaju u procesu sagorevanja fosilnih goriva koja se koriste za postizanje optimalnih uslova toplotnog komfora unutar objekta i to u zimskim mesecima sistemima za grejanje, a u letnjim mesecima sistemima za hlađenje objekta.

Modelovanje emisije polutanata, koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva, bazira se na normiranju emisija dobijenih sagorevanjem jedinične količine (mase ili zapremine) fosilnog goriva (emisionih faktora). Emisija svih polutanata u vazduhu procenjuje se na osnovu emisionog faktora i stope aktivnosti za svaki izvor emisije (Stamenković 2016).

Ukupna emisija polutanata koji nastaju sagorevanjem fosilnih goriva određena je kao proizvod emisionih faktora i ukupne potrebne energije za grejanje ili hlađenje u zavisnosti od vrste goriva.

$$E_i = \sum_g (EF_i \cdot Q_g) \quad (10.1)$$

gde je:

E_i – ukupna emisija i-tog polutanta [g]

EF_i – emisioni faktor i-tog polutanta [g/GJ]

Q_g – potrebna primarna energija za grejanje ili hlađenje individualnog objekta sa staklenom verandom [GJ]

Prilikom modelovanja emisija polutanata pasivnog individualnog objekta sa staklenom verandom, u razmatranje su uzete u obzir sledeće vrste goriva:

1. za grejanje stambenog objekta:
 - prirodni gas,
 - drvena biomasa i pelet,
 - tečno gorivo,

- ugalj (lignit, mrki ugalj).
2. za hlađenje stambenog objekta:

- električna energija.

Analiza emisije polutanata za navedene vrste goriva obuhvatila je najčešće korišćena goriva za grejanje i hlađenje stambenih objekata u Republici Srbiji. Za određivanje emisija polutanata koji se dobijaju sagorevanjem prethodno navedenih goriva razmatrani polutanti su:

- Ugljen-dioksid (CO₂),
- Ugljen-monoksid (CO),
- Metan (CH₄),
- Azotni oksidi (NO_x),
- Azot-suboksid (N₂O),
- Oksidi sumpora (SO_x),
- Nemetanska isparljiva organska jedinjenja (NMVOC),
- Kadmijum (Cd),
- Olovo (Pb),
- Ukupne suspendovane čestice (TSP),
- Čestice manje od 10 μm (PM₁₀),
- Čestice manje od 2,5 μm (PM_{2.5}).

10.1.1. Emisioni faktori polutanata u odnosu na primenjenu vrstu fosilnog goriva koje se koristi za grejanje individualnog stambenog objekta

Emisioni faktori polutanata koji nastaju sagorevanjem određene vrste fosilnih goriva koje se koriste za grejanje objekta, dobijeni su iz baze podataka Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije. U tabeli 10.2 dati su emisioni faktori polutanata u zavisnosti od vrste fosilnog goriva u odnosu na jedinicu energije potrebne za grejanje pasivog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom. U tabeli 10.2 prikazani emisioni faktori izraženi su u g/GJ, a za potrebe proračuna izvršena je konverzija u g/kWh.

Tabela 10.2 Polutanti koji se emituju sagorevanjem određene vrste fosilnog goriva i njihovi emisijski faktori (Agencija za zaštitu životne sredine, 2013)

Polutant (P)	Emisioni faktor (EF)						
	Prirodni gas	Drvena biomasa	Pelet	Tečno gorivo u peći	Tečno gorivo u kotlovima	Ugalj u peći	Ugalj u kotlovima
	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]
Ugljen-dioksid (CO ₂)	5.61E+04	1.12E+05	1.12E+05	7.74E+04	7.74E+04	1.01E+05	1.01E+05
Ugljen-monoksid (CO)	3.00E+01	4.00E+03	5.00E+02	1.00E+02	4.00E+01	2.00E+03	4.00E+03
Metan (CH ₄)	5.00E+00	3.00E+02	3.00E+02	3.00E+00	3.00E+00	3.00E+02	3.00E+02
Azotni oksidi (NO _x)	7.00E+01	1.20E+02	9.00E+01	5.00E+01	7.00E+01	1.50E+02	1.30E+02
Azot-suboksid (N ₂ O)	1.00E -01	4.00E+00	4.00E+00	6.00E -01	6.00E -01	1.50E+00	1.50E+00
Sumporni oksidi (SO _x)	5.00E -01	3.00E+01	2.00E+01	1.40E+02	1.40E+02	4.50E+02	9.00E+02
Nemetanska isparljiva organska jedinjenja (NMVOC)	1.00E+01	4.00E+02	2.00E+01	2.00E+01	1.50E+01	3.00E+02	3.00E+02
Kadmijum (Cd)	5.15E -04	2.00E -03	5.00E -04	3.00E -04	2.00E -03	1.00E -03	3.00E -03
Olovo (Pb)	9.84E -04	4.00E -02	2.00E -02	5.00E -03	2.00E -02	1.00E -01	6.00E -03
Čestice (TSP)	5.00E -01	5.00E+02	8.00E+01	1.50E+01	5.00E+00	2.50E+02	4.00E+02
Čestice manje od 10 µm (PM ₁₀)	5.00E -01	4.75E+02	7.60E+01	1.00E+01	3.00E+00	2.40E+02	3.80E+02
Čestice manje od 2,5 µm (PM _{2.5})	5.00E -01	4.75E+02	7.60E+01	1.00E+01	3.00E+00	2.20E+02	3.60E+02

10.1.2. Emisioni faktori polutanata u odnosu na fosilna goriva koja se koriste za proizvodnju električne energije u cilju hlađenja individualnog stambenog objekta

Električna energija proizvodi se u termoelektranama koje koriste fosilna goriva (ugalj, nafta, gas) ili biogoriva (biomasa, komunalni čvrst otpad, tečna biogoriva i biogas) kao i u elektranama koje koriste obnovljive izvore energije.

Prema podacima IEA za 2016. godinu, prikazanim kroz energetske bilanse, 70% električne energije u Srbiji proizvedeno je sagorevanjem fosilnih goriva u termoelektranama, 29% je proizvedeno iz hidropotencijala i 1% iz ostalih izvora (solarne elektrane, biogoriva i otpad). Od ukupno proizvedenih 39.34 TWh električne energije u Srbiji u 2016. godini, 27.33 TWh dobijeno je sagorevanjem lignita, 0.38 TWh sagorevanjem prirodnog gasa, 0.05 TWh električne energije proizvedeno je sagorevanjem nafte i 0.03 TWh sagorevanjem biogasa i tečnih biogoriva. (IEA, 2018a.).

U tabeli 10.3 prikazani su energetske bilansi za proizvodnju električne energije, uvoz, izvoz i finalnu potrošnju električne energije u Srbiji u periodu od 2014. – 2016. godine na osnovu podataka IEA.

Tabela10.3 Proizvodnja električne energije, uvoz, izvoz i finalna potrošnja električne energije u Srbiji (IEA, 2018a; IEA, 2017; IEA, 2016)

Godina	Ukupna proizvedena električna energija [TWh]	Uvoz [TWh]	Izvoz [TWh]	Sopstvena upotreba [TWh]	Ostala upotreba (rad pumpi i dr.) [TWh]	Snabdevanje [TWh]	Gubici u distributivnoj mreži [TWh]	Energetska industrija [TWh]	Izračunata potrošnja [TWh]
2016.	39.34	5.07	6.99	2.71	1.03	33.68	4.81	1.54	27.33
2015.	38.30	6.30	7.22	2.66	1.09	33.63	5.17	1.39	27.07
2014.	34.06	7.01	5.45	2.16	0.90	32.56	5.16	1.24	26.16

U tabeli 10.4 prikazana je proizvodnja električne energije u Srbiji, u odnosu na vrstu korišćenog energetskog izvora, u periodu od 2014. do 2016. godine, prema podacima IEA.

Tabela10.4 Proizvodnja električne energije u Srbiji u odnosu na energetski izvor (IEA, 2018a; IEA, 2017; IEA, 2016)

Godina	Ukupna proizvedena električna energija (TWh)	Fosilna goriva (TWh)	Nuklearna energija (TWh)	Hidro energija (TWh)	Geotermalna energija (TWh)	Solarna energija i energija vetra (TWh)	Energija iz biogoriva i otpada (TWh)
2016.	39.34	27.75	–	11.52	–	0.04	0.04
2015.	38.30	27.48	–	10.78	–	0.01	0.03
2014.	34.06	22.41	–	11.62	–	0.01	0.03

U tabeli 10.5 prikazana je proizvedena električna energija primenom određene vrste goriva, u Srbiji, u periodu od 2014. do 2016. godine prema podacima IEA.

Tabela 10.5 Proizvedena električna energija iz određene vrste goriva u Srbiji (IEA, 2018a; IEA, 2017; IEA, 2016)

Godina	Ukupna proizvedena električna energija sagorevanjem goriva (TWh)	Ugalj (lignit) (TWh)	Nafta (TWh)	Prirodni gas (TWh)	Čvrsta biogoriva (TWh)	Industrijski otpad (TWh)	Komunalni otpad (TWh)	Biogas i tečna biogoriva (TWh)
2016.	27.78	27.33	0.05	0.38	0.00	0.00	–	0.03
2015.	27.50	27.23	0.03	0.22	0.00	0.00	–	0.02
2014.	22.44	22.17	0.01	0.24	0.00	0.00	–	0.02

Na osnovu podataka prikazanih u tabelama 10.3, 10.4 i 10.5 sledi da je niskokalorični lignit najzastupljeniji u proizvodnji električne energije u Republici Srbiji (RS). U sastavu Javnog preduzeća Elektroprivreda Srbije (JP EPS), nalaze se tri rudarska basena za površinsku eksploataciju lignita (kolubarski, kostolački i kosovski). Lignit Kolubarskog basena se koristi za proizvodnju toplotne energije sa udelom oko 50% i električne energije sa preko 70%.

Na osnovu poznavanja količine upotrebljenog goriva i na osnovu poznavanja količine proizvedene električne energije može se uspostaviti relacija između emisionog faktora i količine emitovanog polutanta primenom jednačine 10.1. U disertaciji je izračunavanje ukupne vrednosti emisionog faktora za *i*-ti polutant, pri proizvodnji električne energije vršeno primenom sledeće fizičke jednačine:

$$EF_{i(el.energija)} = \sum_g \left(\frac{E_g}{E_{el.energija}} \cdot EF_i \right) \quad (10.2)$$

gde je:

$EF_{i(el.energija)}$ – emisioni faktor *i*-tog polutanta za proizvedenu električnu energiju [g/GJ]

EF_i – emisioni faktor *i*-tog polutanta za određeno gorivo [g/GJ] (tabela 10.6)

E_g – proizvedena električna energija korišćenjem određene vrste goriva [GJ]

$E_{el.energija}$ – ukupna proizvedena električna energija [GJ]

Tabela 10.6 Emisioni faktor polutanta za proračun emisija osnovnih zagađujućih materija iz velikih postrojenja sa instalisanim kapacitetom većim od 50 MW (Agencija za zaštitu životne sredine, 2013)

Polutant (P)	Emisioni faktor (EF)		
	Lignit	Nafta	Prirodni gas
	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]
Ugljen-dioksid (CO ₂)	1.01E+05	7.33E+04	5.61E+04
Ugljen-monoksid (CO)	2.00E+01	1.51E+01	3.90E+01
Metan (CH ₄)	1.00E+00	3.00E+00	1.00E+00

Azotni oksidi (NO _x)	2.86E+02	2.10E+02	8.90E+01
Azot-suboksid (N ₂ O)	1.50E+00	6.00E -01	1.00E -01
Sumporovi oksidi (SO _x)	8.20E+02	4.85E+02	3.00E -01
Ispaljiva organska jedinjenja (NMVOC)	1.70E+00	2.30E+00	1.50E+00
Kadmijum (Cd)	2.10E -03	1.20E -03	5.00E -04
Olovo (Pb)	1.76E -02	4.60E -03	2.00E -04
Ukupne suspendovane čestice (TSP)	4.00E+01	2.00E+01	9.00E -01
Čestice manje od 10 μm (PM ₁₀)	3.00E+01	1.50E+01	9.00E -01
Čestice manje od 2.5 μm (PM _{2.5})	1.40E+01	9.00E+00	9.00E -01

Primenom jednačine 10.2. izračunati su emisioni faktori polutanata u odnosu na ukupnu proizvedenu električnu energije u Republici Srbiji za period 2014 – 2016.god. i dati su u tabeli 10.7.

Tabela 10.7 Emisioni faktori polutanata, koji nastaju sagorevanjem određene vrste goriva, pri proizvodnji električne energije (period 2014 – 2016. god.) u Republici Srbiji

Polutant	Emisioni faktor (EF) za proizvedenu električnu energiju [g/GJ]		
	2016. god.	2015.god.	2014.god.
Ugljen-dioksid (CO ₂)	7.83E+04	8.00E+04	7.27E+04
Ugljen-monoksid (CO)	1.58E+01	1.60E+01	1.46E+01
Metan (CH ₄)	1.52E -02	9.30E -03	9.03E -03
Azotni oksidi (NO _x)	2.21E+02	2.26E+02	2.05E+02
Azot-suboksid (N ₂ O)	1.94E -03	1.19E -03	1.00E -03
Sumporovi oksidi (SO _x)	6.30E+02	6.47E+02	5.87E+02
Ispaljiva organska jedinjenja (NMVOC)	1.32E+00	1.35E+00	1.23E+00
Kadmijum (Cd)	1.62E -03	1.66E -03	1.51E -03
Olovo (Pb)	1.35E -02	1.39E -02	1.26E -02
Ukupne suspendovane čestice (TSP)	3.07E+01	3.15E+01	2.86E+01
Čestice manje od 10 μm (PM ₁₀)	2.31E+01	2.37E+01	2.15E+01
Čestice manje od 2.5 μm (PM _{2.5})	1.08E+01	1.10E+01	1.00E+01

10.2. Uporedna analiza emisije polutanata pri upotrebi određene vrste goriva za grejanje i hlađenje individualnog stambenog objekta

Za MODELE (MODEL Op1, Op2, Op3 i Op4) pasivnog individualnog solarnog objekta sa staklenom verandom, za koje je izvršena analiza toplotnog komfora (poglavlje 9.), urađene su dinamičke simulacije u softverskom paketu EnergyPlus kojima je određena potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta.

U tabeli 10.8 je dat prikaz ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje objekta MODELA Op1, Op2, Op3 i Op4.

Tabela 10.8 Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom za MODELE Op1 – Op4

	MODEL Op1	MODEL Op2	MODEL Op3	MODEL Op4
Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	7169.08	32772.88	6275.129	27277.03
Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	1632.913	3610.731	–	–

U tabeli 10.9 dat je faktor pretvaranja za proračun godišnje primarne energije za pojedine vrste goriva i električnu energiju.

Tabela 10.9 Faktor pretvaranja za proračun godišnje primarne energije za pojedine vrste energenata (Republika Srbija, 2011; Hitchin, Thomsen, and Wittchen, 2018)

Energent	Faktor pretvaranja
Ulje za loženje	1.2
Gas	1.1
Ugalj	1.3
Drvena biomasa	1.0
Električna energija	2.5

Na osnovu podataka o ukupnoj godišnjoj potrebnoj energiji za grejanje i hlađenje MODELA: Op1, Op2, Op3 i Op4, pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom, određene su ukupne godišnje emisije polutanata prema vrsti goriva i date su u tabelama 10.10 – 10.13.

Tabela 10.10 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i potrebnu energiju za hlađenje objekta za MODEL Op1 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 7169.908 kWh, potrebna energija za hlađenje objekta je 1632.913 kWh)

Polutant	Vrsta goriva za grejanje objekta							Vrsta goriva za hlađenje objekta
	Prirodni gas [kg]	Drvena biomasa [kg]	Pelet [kg]	Tečno gorivo u peći [kg]	Tečno gorivo u kotlovima [kg]	Ugalj u peći [kg]	Ugalj u kotlovima [kg]	Električna energija [kg]
Ugljen-dioksid (CO ₂)	1.59E+03	2.89E+03	2.89E+03	2.40E+03	2.40E+03	3.39E+03	3.39E+03	1.15E+03
Ugljen-monoksid (CO)	8.52E -01	1.03E+02	1.29E+01	3.10E+00	1.24E+00	6.71E+01	1.34E+02	2.32E -01
Metan (CH ₄)	1.42E -01	7.74E+00	7.74E+00	9.29E -02	9.29E -02	1.01E+01	1.01E+01	2.24E -04
Azotni oksidi (NO _x)	1.99E+00	3.10E+00	2.32E+00	1.55E+00	2.17E+00	5.03E+00	4.36E+00	3.25E+00
Azot-suboksid (N ₂ O)	2.84E -03	1.03E -01	1.03E -01	1.86E -02	1.86E -02	5.03E -02	5.03E -02	2.85E -05
Oksidi sumpora (SO _x)	1.42E -02	7.74E -01	5.16E -01	4.34E+00	4.34E+00	1.51E+01	3.02E+01	9.26E+00
Isparljiva organska jedinjenja (NMVOC)	2.84E -01	1.03E+01	5.16E -01	6.19E -01	4.65E -01	1.01E+01	1.01E+01	1.95E -02
Kadmijum (Cd)	1.46E -05	5.16E -05	1.29E -05	9.29E -06	6.19E -05	3.36E -05	1.01E -04	2.38E -05
Olovo (Pb)	2.79E -05	1.03E -03	5.16E -04	1.55E -04	6.19E -04	3.36E -03	2.01E -04	1.99E -04
Čestice (TSP)	1.42E -02	1.29E+01	2.06E+00	4.65E -01	1.55E -01	8.39E+00	1.34E+01	4.52E -01
Čestice manje od 10 µm (PM ₁₀)	1.42E -02	1.23E+01	1.96E+00	3.10E -01	9.29E -02	8.05E+00	1.28E+01	3.39E -01
Čestice manje od 2.5 µm (PM _{2,5})	1.42E -02	1.23E+01	1.96E+00	3.10E -01	9.29E -02	7.38E+00	1.21E+01	1.58E -01

Tabela 10.11 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i potrebnu energiju za hlađenje objekta za MODEL Op2 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 32772.88 kWh, potrebna energija za hlađenje objekta je 3610.731 kWh)

Polutant	Vrsta goriva za grejanje objekta							Vrsta goriva za hlađenje objekta
	Prirodni gas [kg]	Drvena biomasa [kg]	Pelet [kg]	Tečno gorivo u peći [kg]	Tečno gorivo u kotlovima [kg]	Ugalj u peći [kg]	Ugalj u kotlovima [kg]	Električna energija [kg]

Ugljen-dioksid (CO ₂)	7.28E+03	1.32E+04	1.32E+04	1.10E+04	1.10E+04	1.55E+04	1.55E+04	2.54E+03
Ugljen-monoksid (CO)	3.89E+00	4.72E+02	5.90E+01	1.42E+01	5.66E+00	3.07E+02	6.14E+02	5.14E -01
Metan (CH ₄)	6.49E -01	3.54E+01	3.54E+01	4.25E -01	4.25E -01	4.60E+01	4.60E+01	4.94E -04
Azotni oksidi (NO _x)	9.08E+00	1.42E+01	1.06E+01	7.08E+00	9.91E+00	2.30E+01	1.99E+01	7.18E+00
Azot-suboksid (N ₂ O)	1.30E -02	4.72E -01	4.72E -01	8.49E -02	8.49E -02	2.30E -01	2.30E -01	6.31E -05
Oksidi sumpora (SO _x)	6.49E -02	3.54E+00	2.36E+00	1.98E+01	1.98E+01	6.90E+01	1.38E+02	2.05E+01
Isparljiva organska jedinjenja (NMVOC)	1.30E+00	4.72E+01	2.36E+00	2.83E+00	2.12E+00	4.60E+01	4.60E+01	4.31E -02
Kadmijum (Cd)	6.68E -05	2.36E -04	5.90E -05	4.25E -05	2.83E -04	1.53E -04	4.60E -04	5.26E -05
Olovo (Pb)	1.28E -04	4.72E -03	2.36E -03	7.08E -04	2.83E -03	1.53E -02	9.20E -04	4.39E -04
Čestice (TSP)	6.49E -02	5.90E+01	9.44E+00	2.12E+00	7.08E -01	3.83E+01	6.14E+01	9.99E -01
Čestice manje od 10 µm (PM ₁₀)	6.49E -02	5.60E+01	8.97E+00	1.42E+00	4.25E -01	3.68E+01	5.83E+01	7.49E -01
Čestice manje od 2.5 µm (PM _{2.5})	6.49E -02	5.60E+01	8.97E+00	1.42E+00	4.25E -01	3.37E+01	5.52E+01	3.50E -01

Tabela 10.12 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje objekta za MODEL Op3 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 6275.129 kWh)

Polutant	Vrsta goriva za grejanje objekta						
	Prirodni gas [kg]	Drvena biomasa [kg]	Pelet [kg]	Tečno gorivo u peći [kg]	Tečno gorivo u kotlovima [kg]	Ugalj u peći [kg]	Ugalj u kotlovima [kg]
Ugljen-dioksid (CO ₂)	1.39E+03	2.53E+03	2.53E+03	2.10E+03	2.10E+03	2.97E+03	2.97E+03
Ugljen-monoksid (CO)	7.45E -01	9.04E+01	1.13E+01	2.71E+00	1.08E+00	5.87E+01	1.17E+02
Metan (CH ₄)	1.24E -01	6.78E+00	6.78E+00	8.13E -02	8.13E -02	8.81E+00	8.81E+00
Azotni oksidi (NO _x)	1.74E+00	2.71E+00	2.03E+00	1.36E+00	1.90E+00	4.41E+00	3.82E+00
Azot-suboksid (N ₂ O)	2.48E -03	9.04E -02	9.04E -02	1.63E -02	1.63E -02	4.41E -02	4.41E -02
Oksidi sumpora (SO _x)	1.24E -02	6.78E -01	4.52E -01	3.80E+00	3.80E+00	1.32E+01	2.64E+01
Isparljiva organska jedinjenja (NMVOC)	2.48E -01	9.04E+00	4.52E -01	5.42E -01	4.07E -01	8.81E+00	8.81E+00
Kadmijum (Cd)	1.28E -05	4.52E -05	1.13E -05	8.13E -06	5.42E -05	2.94E -05	8.81E -05
Olovo (Pb)	2.45E -05	9.04E -04	4.52E -04	1.36E -04	5.42E -04	2.94E -03	1.76E -04

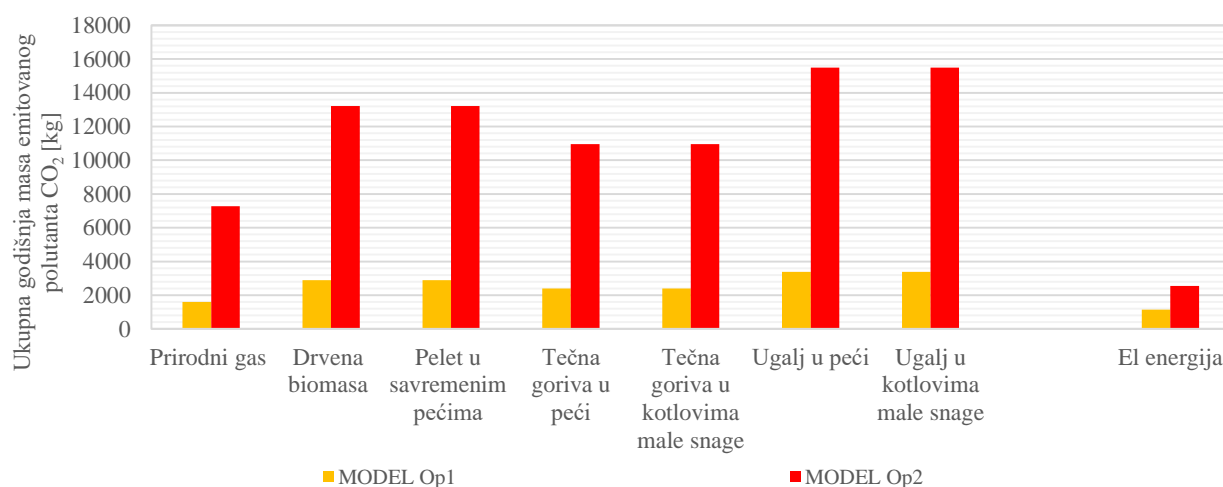
Čestice (TSP)	1.24E -02	1.13E+01	1.81E+00	4.07E -01	1.36E -01	7.34E+00	1.17E+01
Čestice manje od 10 µm (PM ₁₀)	1.24E -02	1.07E+01	1.72E+00	2.71E -01	8.13E -02	7.05E+00	1.12E+01
Čestice manje od 2.5 µm (PM _{2,5})	1.24E -02	1.07E+01	1.72E+00	2.71E -01	8.13E -02	6.46E+00	1.06E+01

Tabela 10.13 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanata u odnosu na potrebnu energiju za grejanje objekta za MODEL Op4 prema vrsti goriva (Potrebna energija za grejanje objekta je 27277.03 kWh)

Polutant	Vrsta goriva za grejanje objekta						
	Prirodni gas [kg]	Drvena biomasa [kg]	Pelet [kg]	Tečno gorivo u peći [kg]	Tečno gorivo u kotlovima [kg]	Ugalj u peći [kg]	Ugalj u kotlovima [kg]
Ugljen-dioksid (CO ₂)	6.06E+03	1.10E+04	1.10E+04	9.12E+03	9.12E+03	1.29E+04	1.29E+04
Ugljen-monoksid (CO)	3.24E+00	3.93E+02	4.91E+01	1.18E+01	4.71E+00	2.55E+02	5.11E+02
Metan (CH ₄)	5.40E -01	2.95E+01	2.95E+01	3.54E -01	3.54E -01	3.83E+01	3.83E+01
Azotni oksidi (NO _x)	7.56E+00	1.18E+01	8.84E+00	5.89E+00	8.25E+00	1.91E+01	1.66E+01
Azot-suboksid (N ₂ O)	1.08E -02	3.93E -01	3.93E -01	7.07E -02	7.07E -02	1.91E -01	1.91E -01
Oksidi sumpora (SO _x)	5.40E -02	2.95E+00	1.96E+00	1.65E+01	1.65E+01	5.74E+01	1.15E+02
Isparljiva organska jedinjenja (NMVOC)	1.08E+00	3.93E+01	1.96E+00	2.36E+00	1.77E+00	3.83E+01	3.83E+01
Kadmijum (Cd)	5.56E -05	1.96E -04	4.91E -05	3.54E -05	2.36E -04	1.28E -04	3.83E -04
Olovo (Pb)	1.06E -04	3.93E -03	1.96E -03	5.89E -04	2.36E -03	1.28E -02	7.66E -04
Čestice (TSP)	5.40E -02	4.91E+01	7.86E+00	1.77E+00	5.89E -01	3.19E+01	5.11E+01
Čestice manje od 10 µm (PM ₁₀)	5.40E -02	4.66E+01	7.46E+00	1.18E+00	3.54E -01	3.06E+01	4.85E+01
Čestice manje od 2.5 µm (PM _{2,5})	5.40E -02	4.66E+01	7.46E+00	1.18E+00	3.54E -01	2.81E+01	4.60E+01

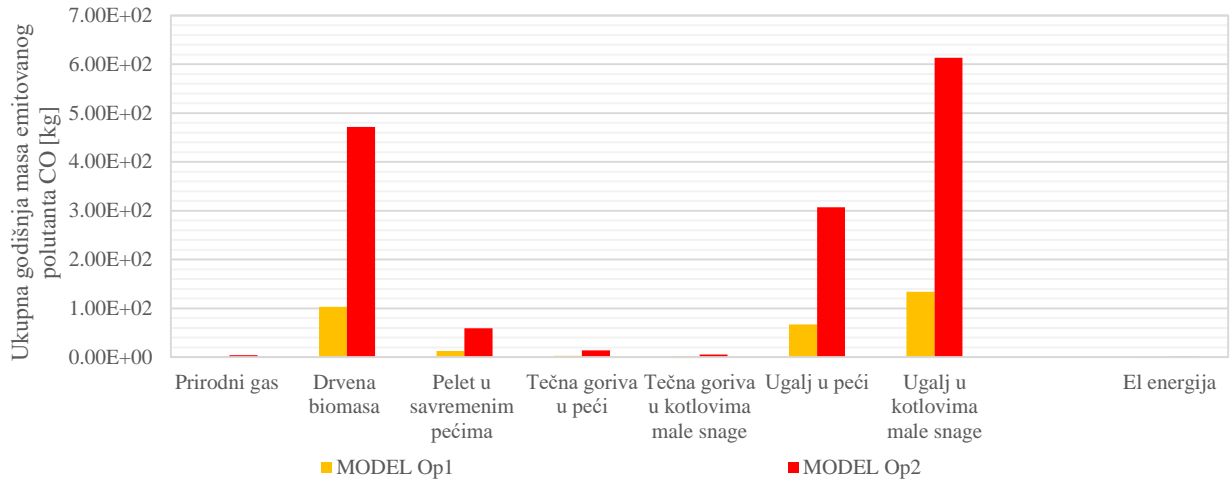
Rezultati prikazani u tabelama 10.10 – 10.13 pokazuju se ukupna godišnja emisija polutanata koji se oslobode sagorevanjem određene vrste goriva, smanjuje primenom pasivnog sistema sa staklenom verandom koji ima optimalne građevinsko-arhitektonske karakteristike. Smanjenje mase emitovanih polutanata odgovara ukupnoj godišnjoj uštedi energije pri grejanju i hlađenju individualnog objekta sa staklenom verandom. Sa aspekta zaštite životne sredine svako smanjenje emisije polutanata ima bitan značaj.

Na slici 10.3 prikazana je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO₂ za MODELE Op1 i Op2 u odnosu na vrstu primenjenog goriva za grejanje ili hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom.

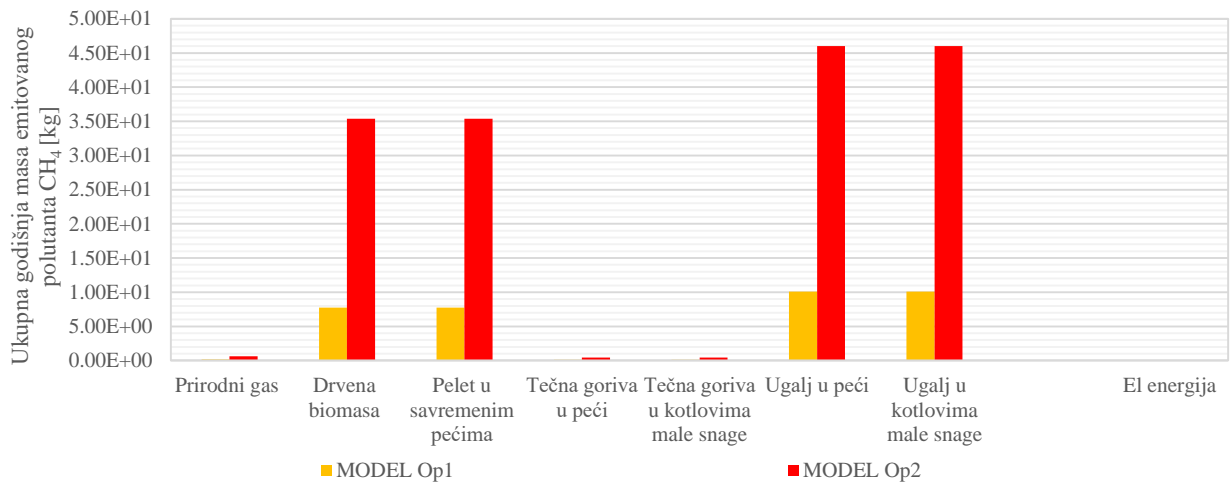


Slika 10.3 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO₂ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom

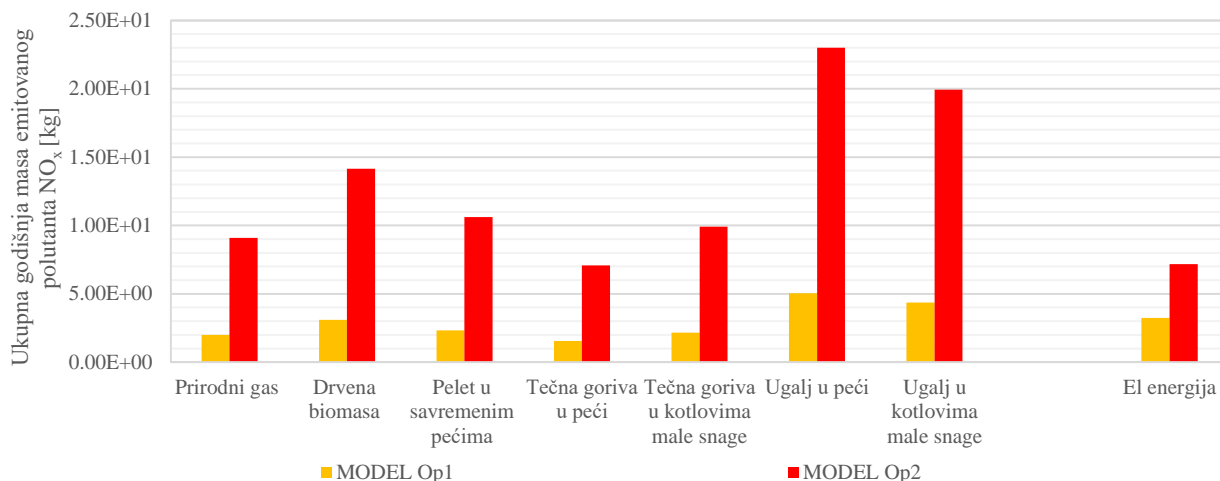
Na slikama 10.4 – 10.14 prikazana je ukupna godišnja masa emitovanih polutanata koji su razmatrani u disertaciji za MODELE Op1 i Op2 u odnosu na vrstu primenjenog goriva za grejanje ili hlađenje stambenog objekta sa staklenom verandom.



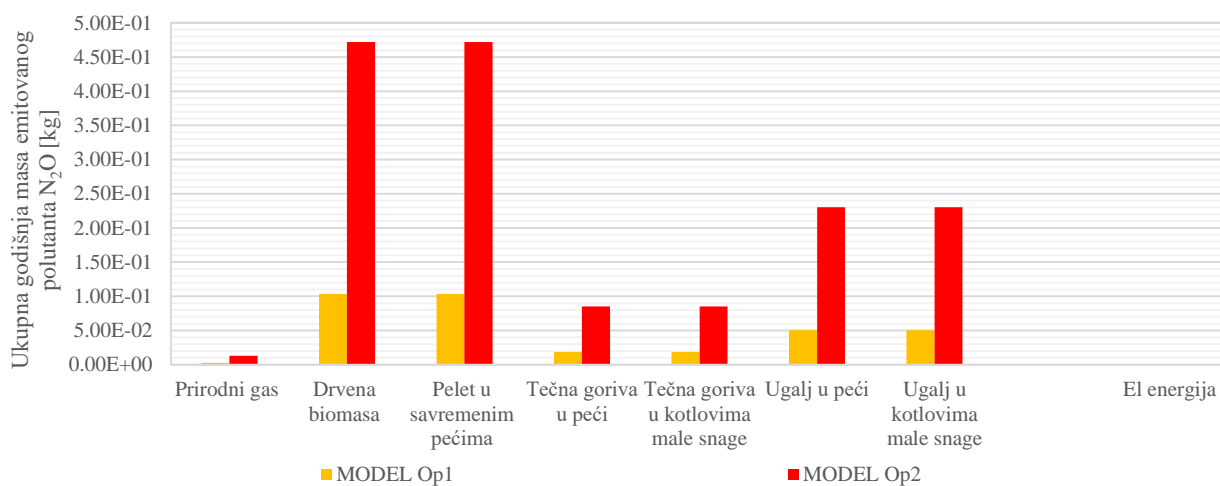
Slika 10.4 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



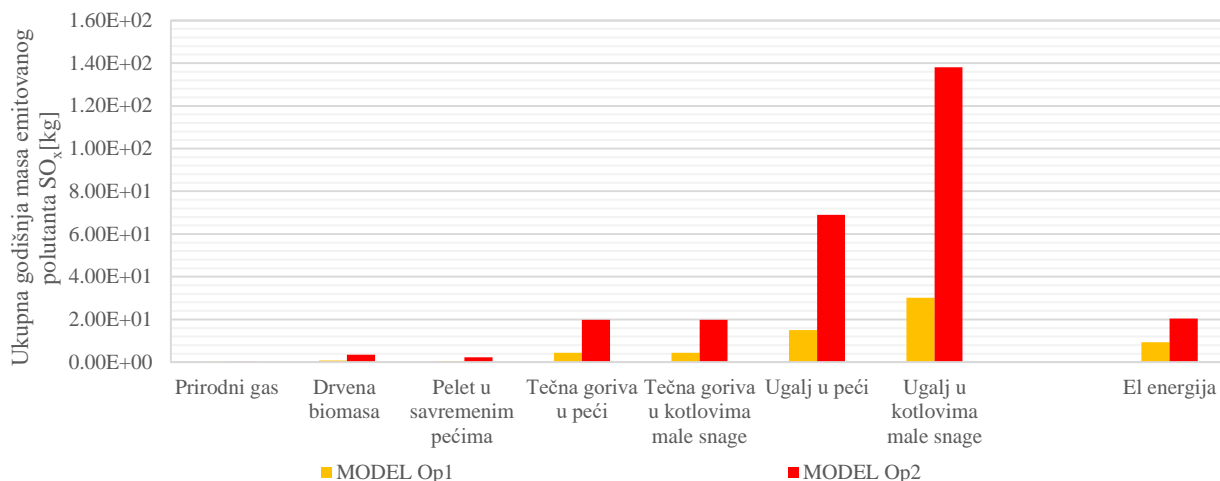
Slika 10.5 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CH₄ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



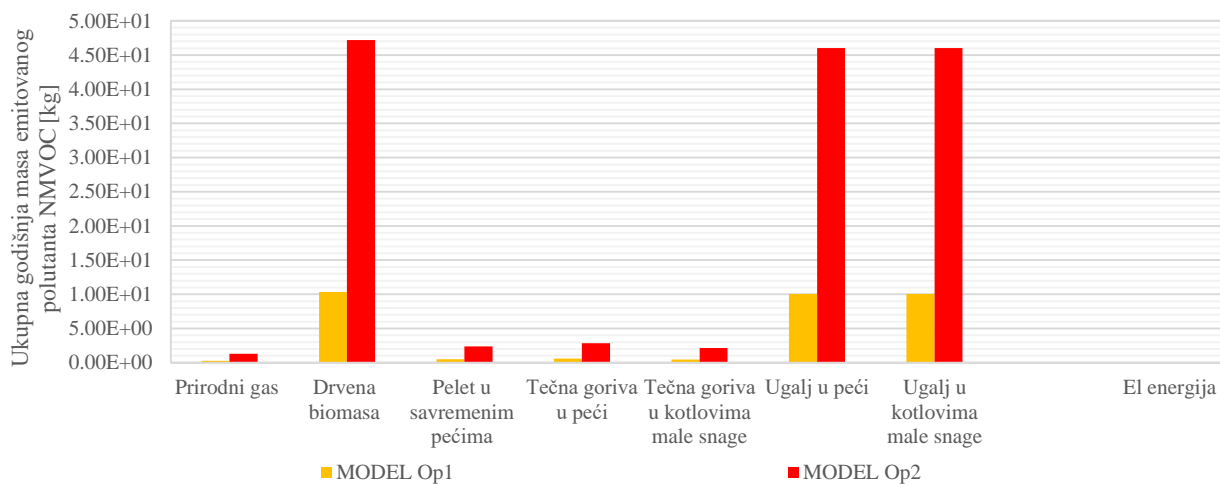
Slika 10.6 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta NO_x za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



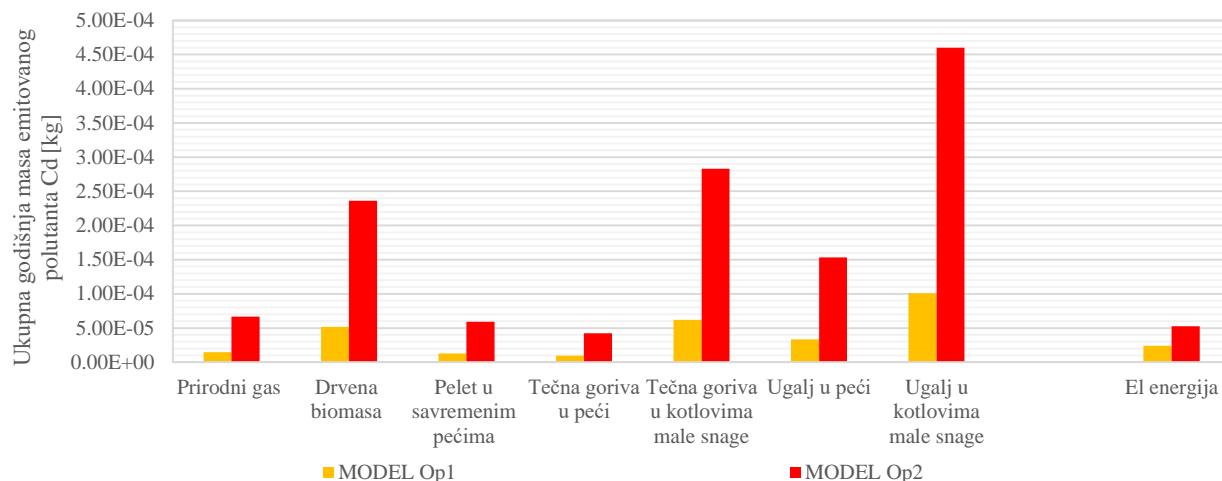
Slika 10.7 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta N_2O za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



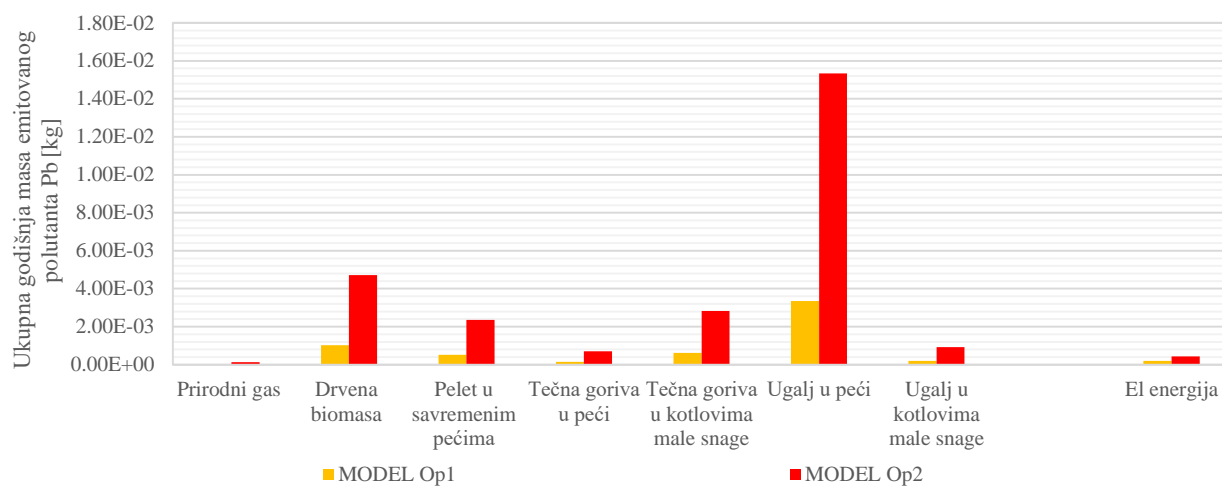
Slika 10.8 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta SO_x za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



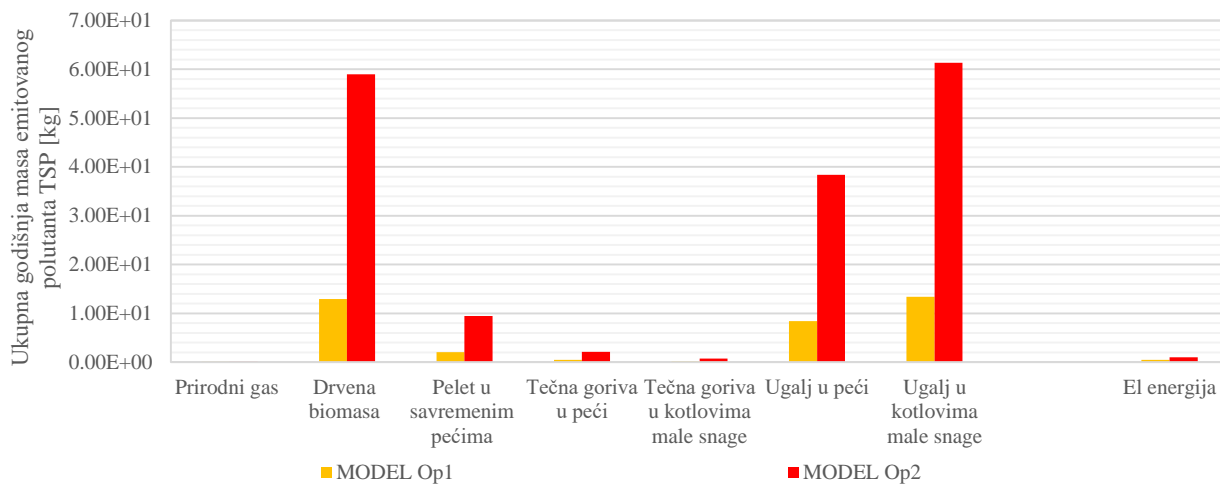
Slika 10.9 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta NMVOC za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



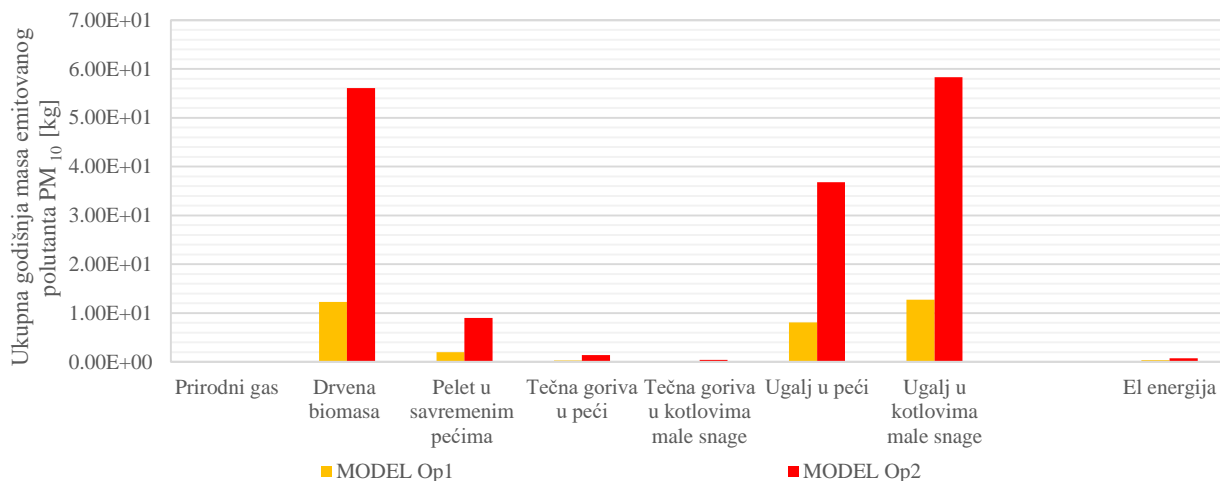
Slika 10.10 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta Cd za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



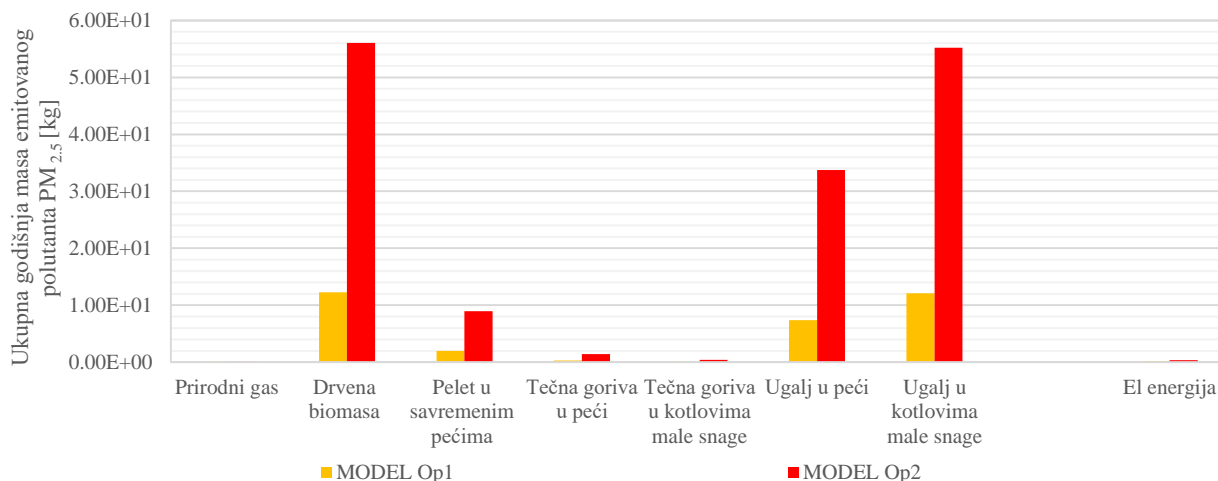
Slika 10.11 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta Pb za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



Slika 10.12 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta TSP za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



Slika 10.13 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta PM₁₀ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom



Slika 10.14 Ukupna godišnja masa emitovanog polutanta $PM_{2.5}$ za MODELE Op1 i Op2, prema vrsti goriva koje se koristi za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.3 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO_2 najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj i iznosi 3389.07 kg CO_2 za model Op1 i 15491.08 kg CO_2 za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 1592.84 kg za model Op1 i 7280.69 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija CO_2 , ako se koristi prirodni gas u odnosu na ugalj je: 54.86% za model Op1 i 53% za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika je – 89.74% odnosno razlika iznosi 13 898.24 kg CO_2 .

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.4 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CO najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u kotlovima male snage i iznosi 134.22 kg CO za model Op1 i 613.51 kg CO za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.85 kg za model Op1 i 3.89 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija CO ako se koristi prirodni gas u odnosu na ugalj je: 99.37% za model Op1 i 99.37% za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 612.66 kg CO, odnosno 99.86%.

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.5 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta CH_4 najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj i iznosi 10.07 kg CH_4 za model Op1 i 46.01 kg CH_4 za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.14 kg za model Op1 i 0.65 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija CH_4 ako se koristi prirodni gas u odnosu na ugalj je: 98.69%

za model Op1 i 98.59%, a za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 45.87 kg CH₄, odnosno 99.70%.

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.6 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta NO_x najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u pećima i iznosi 5.03 kg NO_x za model Op1 i 23.01 kg NO_x za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi tečno gorivo u pećima i iznose 1.55 kg za model Op1 i 7.08 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija NO_x ako se koristi prirodni gas u odnosu na ugalj je: 69.18% za model Op1 i 69.23%, a za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, tečno gorivo) razlika iznosi 21.46 kg CH₄, odnosno 93.26%.

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.7 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta N₂O najveća kada se kao energent za grejanje koristi drvena biomasa i iznosi 0.1 kg N₂O za model Op1 i 0.47 kg N₂O za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.00284 kg za model Op1 i 0.013 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija N₂O ako se koristi prirodni gas u odnosu na ugalj je: 97.16% za model Op1 i 97.23%, a za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, drvena biomasa) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 0.46716 kg N₂O, odnosno 99.40%.

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.8 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta SO_x najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u kotlovima male snage i iznosi 30.20 kg SO_x za model Op1 i 138.04 kg SO_x za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.01 kg za model Op1 i 0.06 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija SO_x ako se koristi prirodni gas u odnosu na ugalj je: 99.97% za model Op1 i 99.97%, a za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 138.03 kg SO_x, odnosno 99.99%.

Dobijeni rezultati koji su prikazani na dijagramu na slici 10.9 pokazuju da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta NMVOC najveća kada se kao energent za grejanje koristi drvena biomasa i iznosi 10.32 kg NMVOC za model Op1 i 47.19 kg NMVOC za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.28 kg za model Op1 i 1.30 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija NMVOC ako se koristi prirodni gas u odnosu na drvenu biomasu je: 97.29% za model Op1 i 97.27%, a za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, drvena biomasa) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 46.91 kg NMVOC, odnosno 99.41%. Visoke vrednosti emisije polutanta NMVOC na

dijagramu na slici 10.9 su i kada se ugalj koristi kao energent za grejanje i iznose 10.7 kg za model Op1 i 46.01 kg za model Op2.

Na osnovu rezultata prikazanih na dijagramu na slici 10.10 vidi se da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta Cd najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u kotlovima male snage i iznosi 0.000101 kg Cd za model Op1 i 0.000460 kg Cd za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi tečno gorivo u peći i iznose 0.00000929 kg za model Op1 i 0.0000425 kg za model Op2. Procenat smanjenja emisija Cd ako se koristi ugalj u odnosu na tečno gorivo u peći je: 90.80% za model Op1 i 90.76%, a za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, tečno gorivo) razlika iznosi 0.00045071 kg Cd, odnosno 99.78%.

Na osnovu rezultata prikazanih na dijagramu na slici 10.11 vidi se da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta Pb najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u peći i iznosi 0.00336 kg Pb za model Op1 i 0.0153 kg Pb za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.0000279 kg za model Op1 i 0.000128 kg za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 0.015271 kg Pb, odnosno 99.82%.

Na osnovu rezultata prikazanih na dijagramu na slici 10.12 vidi se da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta TSP najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u kotlovima male snage i iznosi 13.42 kg TSP za model Op1 i 61.35 kg TSP za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.01 kg za model Op1 i 0.06 kg za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 61.34 kg TSP, odnosno 99.98%.

Na osnovu rezultata prikazanih na dijagramu na slici 10.13 vidi se da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta PM₁₀ najveća kada se kao energent za grejanje koristi ugalj u kotlovima male snage i iznosi 12.75 kg PM₁₀ za model Op1 i 58.28 kg PM₁₀ za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.01 kg za model Op1 i 0.06 kg za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, ugalj) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi 58.27 kg PM₁₀, odnosno 99.98%. Visoke vrednosti emisije polutanta PM₁₀ na dijagramu na slici 10.13 su i kada se drvena biomasa koristi kao energent za grejanje i iznose 12.26 kg za model Op1 i 56.04 kg za model Op2.

Na osnovu rezultata prikazanih na dijagramu na slici 10.14 vidi se da je ukupna godišnja masa emitovanog polutanta PM_{2.5} najveća kada se kao energent za grejanje koristi drvena biomasa i iznosi 12.26 kg PM_{2.5} za model Op1 i 56.04 kg PM_{2.5} za model Op2, na godišnjem nivou. Za isti razmatrani polutant najmanje vrednosti emisije su kada se koristi prirodni gas i iznose 0.01 kg za model Op1 i

0.06 kg za model Op2. Pri razmatranju maksimalne (model Op2, drvena biomasa) i minimalne vrednosti emisija (model Op1, prirodni gas) razlika iznosi kg 56.03 kg PM_{2.5}, odnosno 99.98%.

Za sve razmatrane polutante, osim NO_x i Hg, najmanja ukupna godišnja masa emitovanog polutanta je pri upotrebi prirodnog gasa kao energenta. Dok pri upotrebi uglja, najveća ukupna emitovana godišnja masa je za polutante CO₂, CO, CH₄, N₂O, SO_x, Hg, Pb, TSV i PM₁₀. Zapaža se, takođe, na osnovu datih rezultata, da polutanti NMVOC i PM_{2.5} imaju najveću ukupnu godišnju emitovanu masu pri upotrebi drvene biomase za potrebe grejanja.

Na osnovu svih prikazanih rezultata zaključuje se da postoje razlike kod proračuna emisije polutanata i ove razlike se mogu smatrati kao posledica upotrebe različite vrste goriva i različite količine upotrebljenog goriva koja je potrebna za postizanje toplotnog komfora kod razmatranih modela.

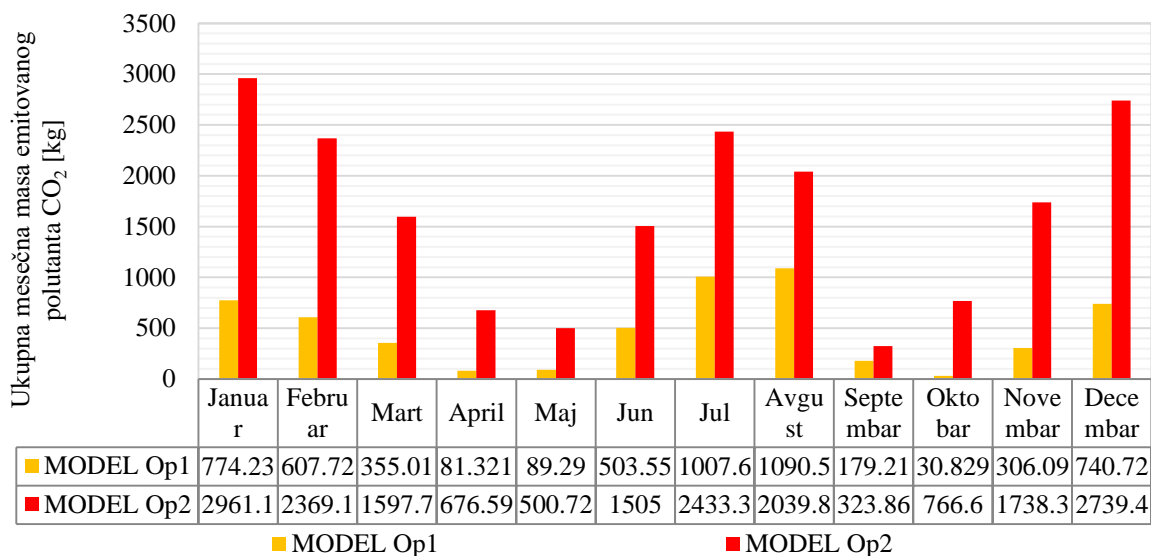
10.3. Uporedna analiza mesečnih vrednosti emisija polutanata pri upotrebi određene vrste goriva za grejanje i hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom

Za modele Op1 i Op2, izračunata je masa polutanata koji se emituju pri korišćenju drvene biomase kao energenta za potrebe grejanja, i pri korišćenju električne energije koja se koristi za hlađenje, na mesečnom nivou. Prema studiji koja je urađena za grad Niš, u individualnim stambenim objektima 14700 domaćinstava koristi drvenu biomasu kao energent za grejanje što predstavlja 45.09% od ukupnog broja razmatranih individualnih stambenih objekata (Henning and Mårdsjö, 2010). Takođe, sa visokom procentualnom zastupljenošću je i primena električne energije za potrebe grejanja individualnih stambenih objekata na području grada Niša (40.28%). U tabeli 10.14 dat je pregled broja domaćinstava, na teritoriji grada, koja koriste određenu vrstu goriva za grejanje.

Tabela 10.14 Procenjen broj domaćinstava u odnosu na vrstu goriva za grejanje za grad Niš (Henning and Mårdsjö, 2010)

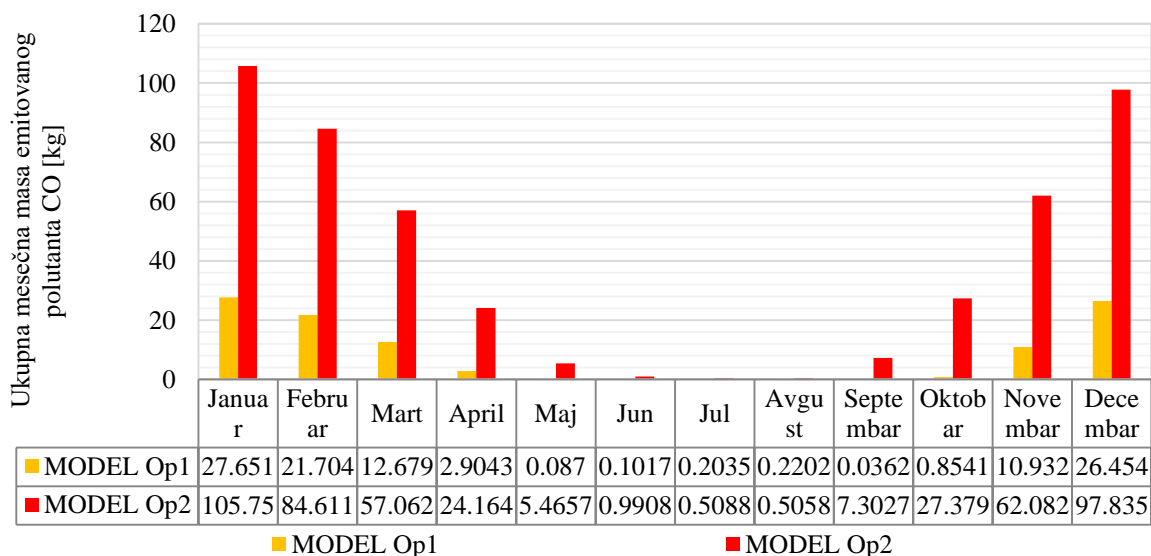
Vrsta stanovanja	Ukupan broj domaćinstava	Sistem daljinskog grejanja	Sistem daljinskog grejanja i električna energija	Gas	Električna energija za grejanje	Drvena biomasa	Ugalj	Lož ulje	Mazut
Kolektivno stanovanje	43300	22500	5000	0	15800	0	0	0	0
Individualno stanovanje	32020	800	300	120	12900	14700	1600	1600	0

Na slici 10.15 prikazana je raspodela emisija ugljen-dioksida (CO₂) po mesecima za MODELE Op1 i Op2 pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom ako se kao gorivo u sistemima za grejanje objekta koristi drvena biomasa, a za hlađenje objekta električna energija.

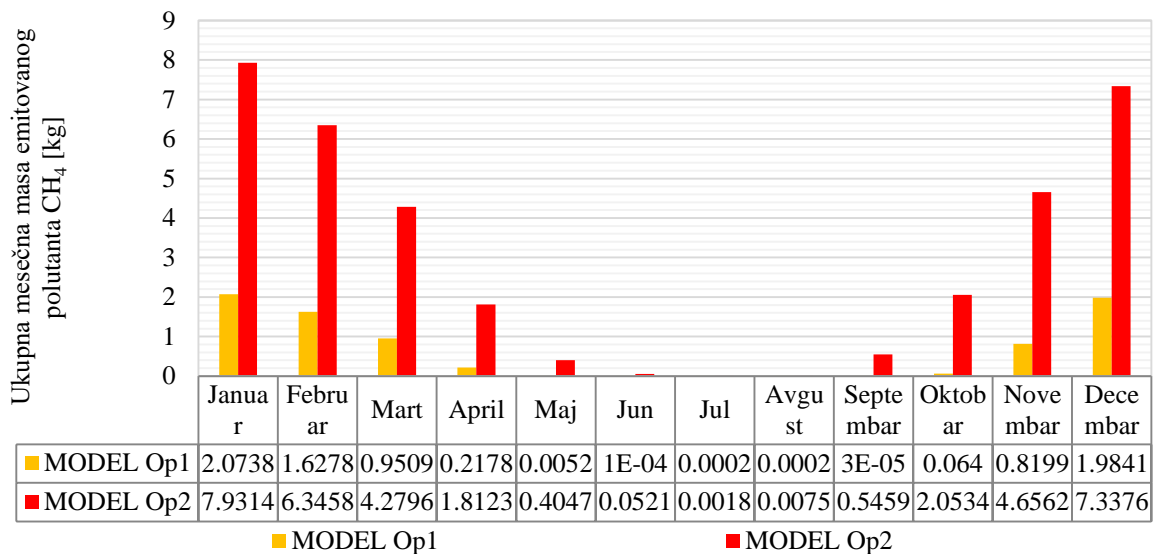


Slika 10.15 Ukupna masa emitovanog polutanta CO₂ po mesecima za MODELE Op1 i Op2 pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta

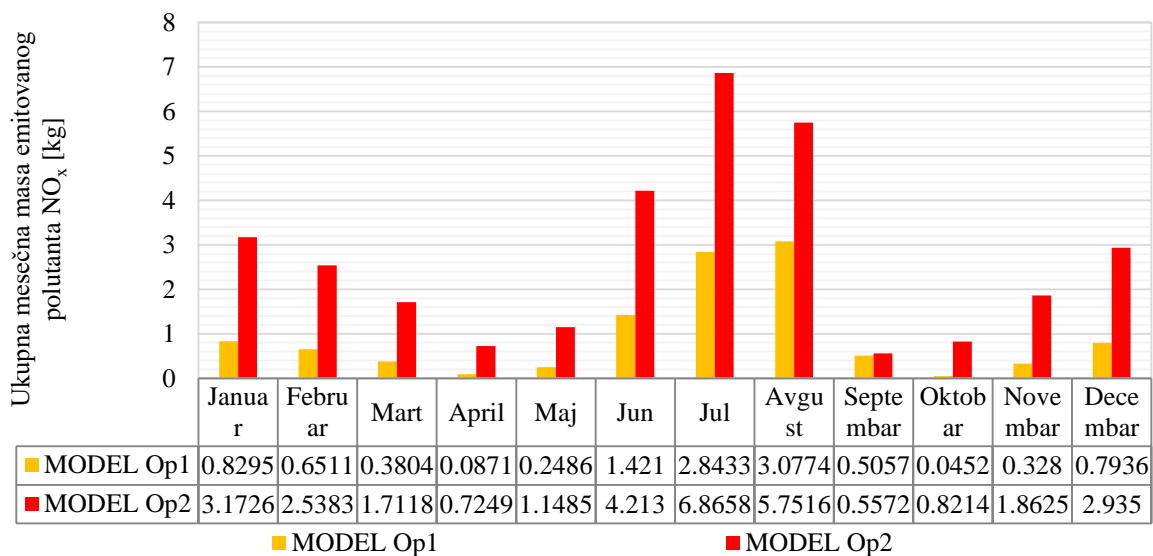
Na slikama 10.16 – 10.26. prikazana je mesečna raspodela mase emitovanih polutanata za MODELE Op1 i Op2 pasivnog solarnog individualnog objekta sa staklenom verandom ako se za grejanje objekta koristi drvena bomasa a za hlađenje električna energija.



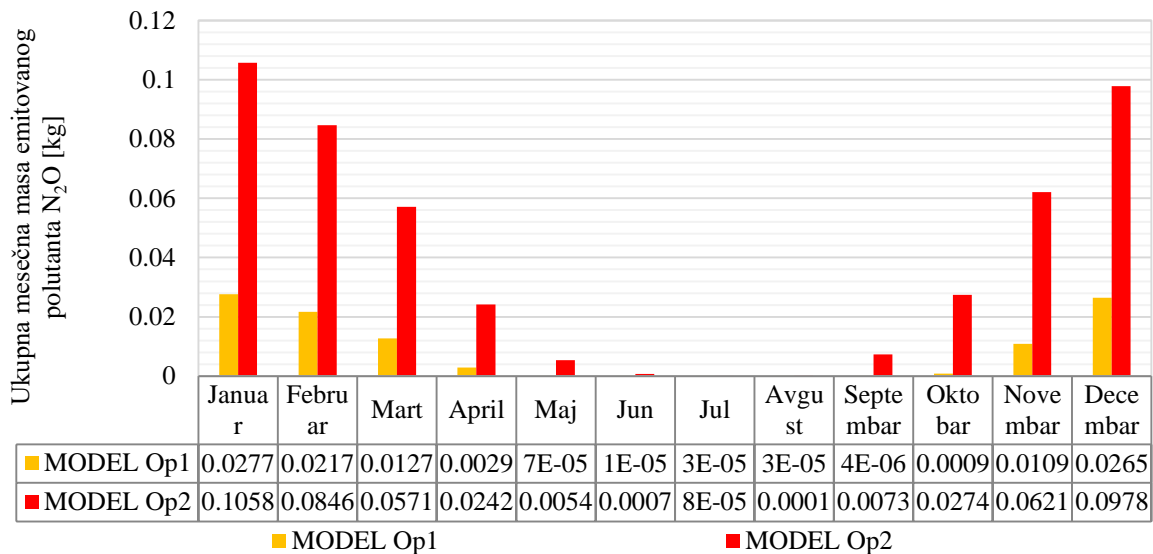
Slika 10.16 Ukupna masa emitovanog polutanta CO po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



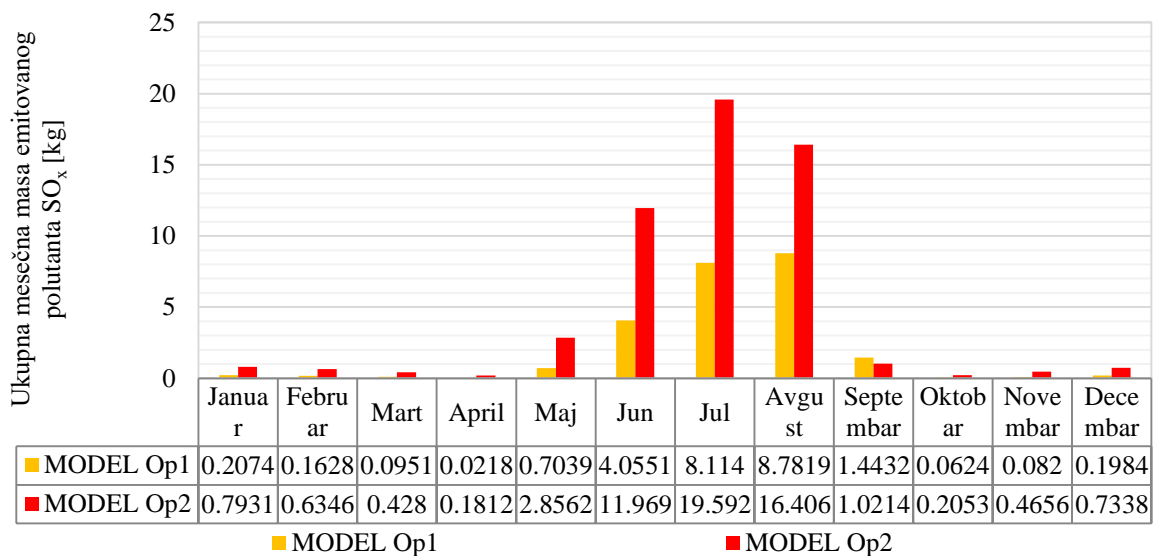
Slika 10.17 Ukupna masa emitovanog polutanta CH₄ po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



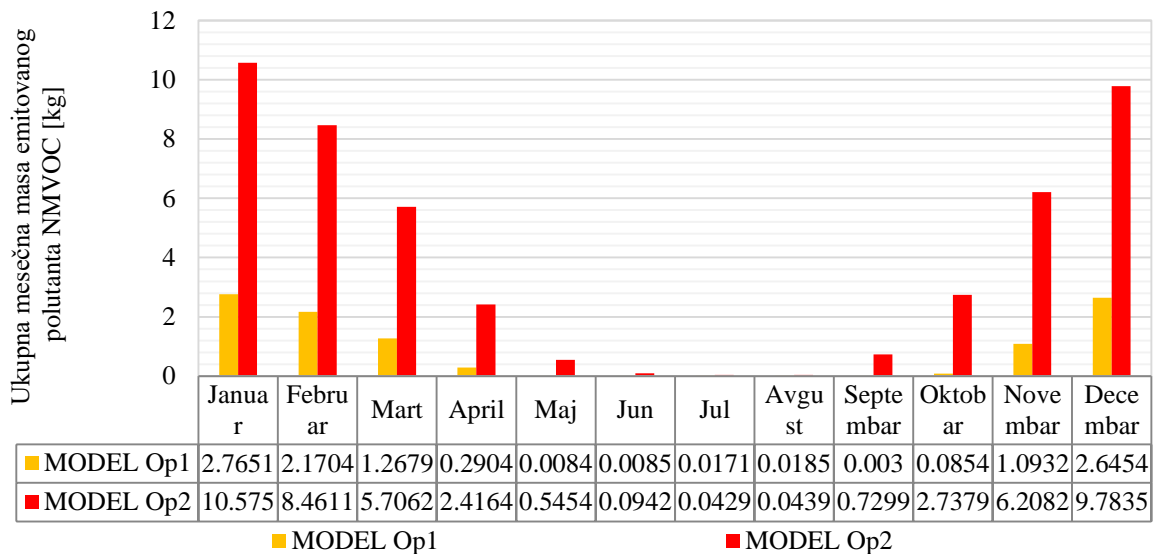
Slika 10.18 Ukupna masa emitovanog polutanta NO_x po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



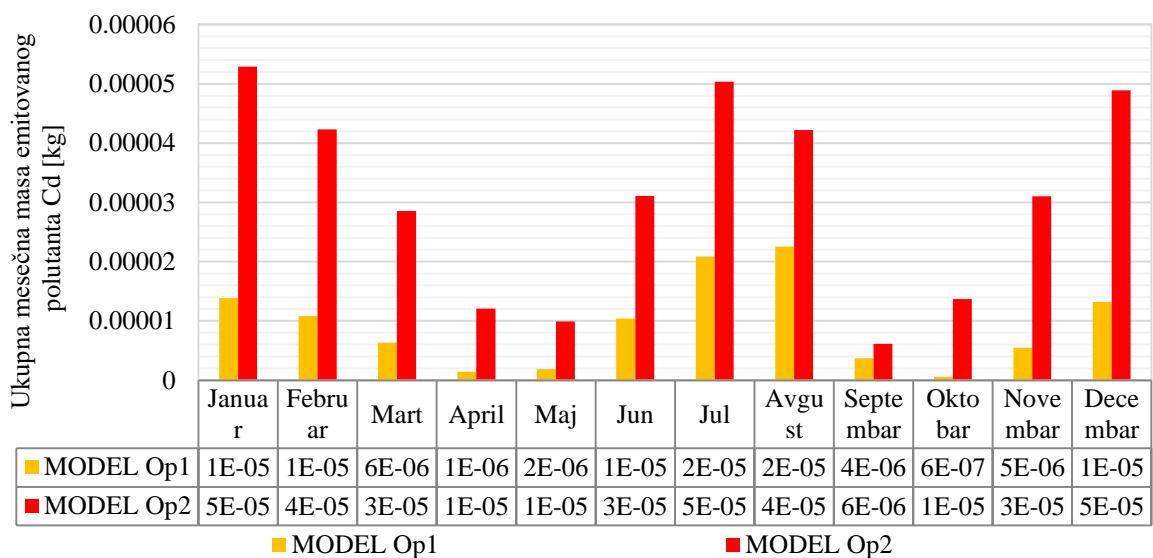
Slika 10.19 Ukupna masa emitovanog polutanta N₂O po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



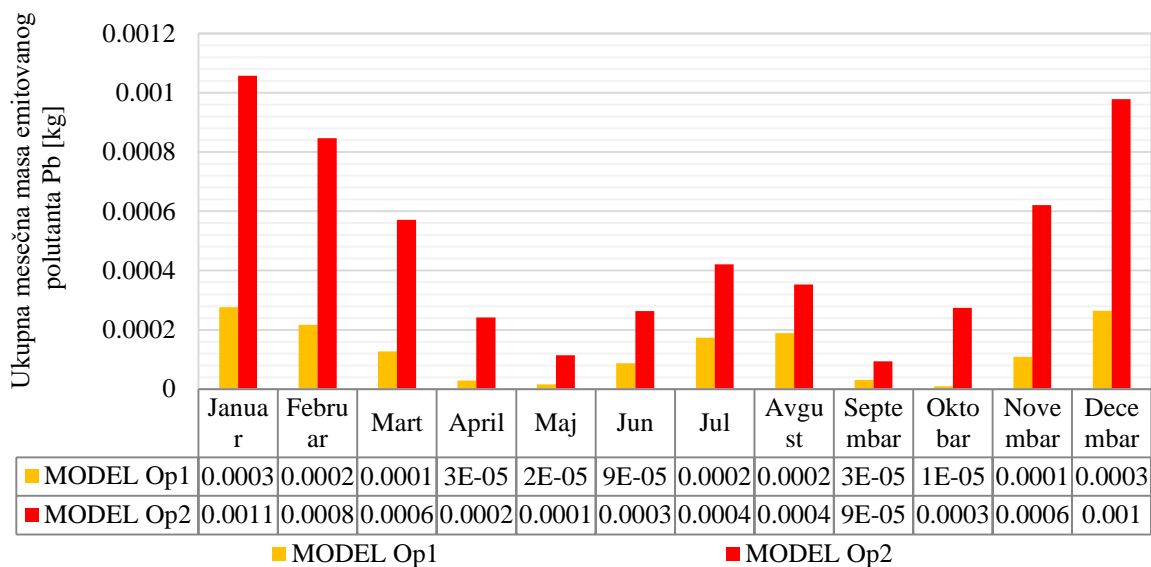
Slika 10.20 Ukupna masa emitovanog polutanta SO_x po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



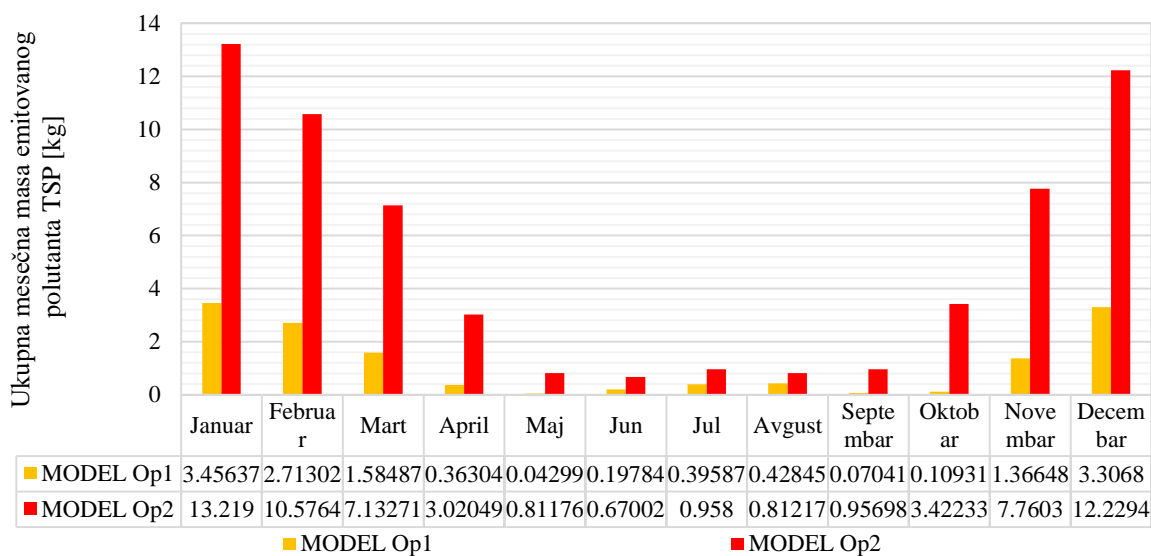
Slika 10.21 Ukupna masa emitovanog polutanta NMVOC po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



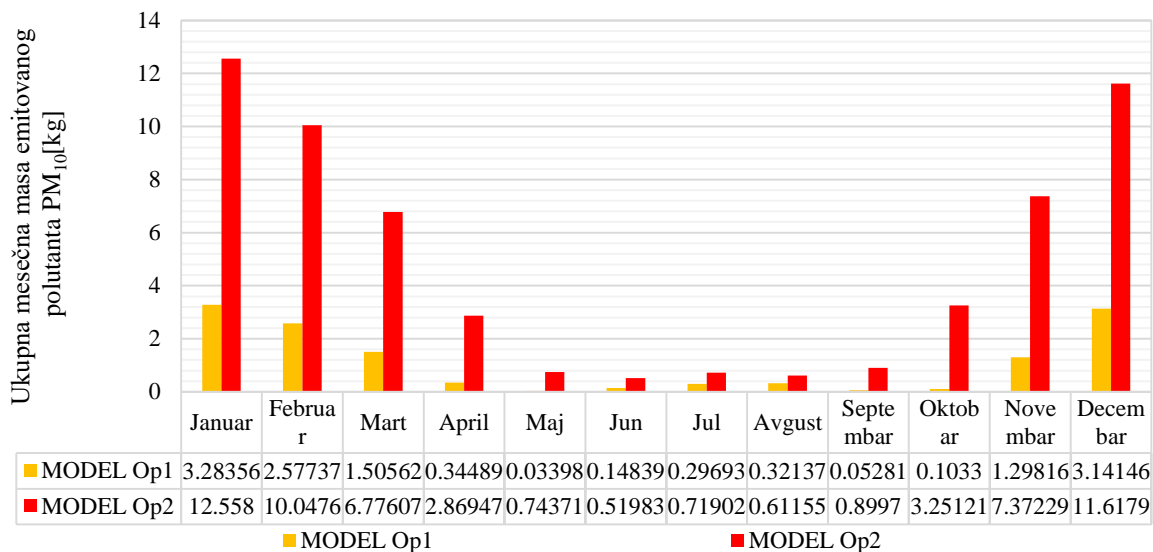
Slika 10.22 Ukupna masa emitovanog polutanta Cd po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



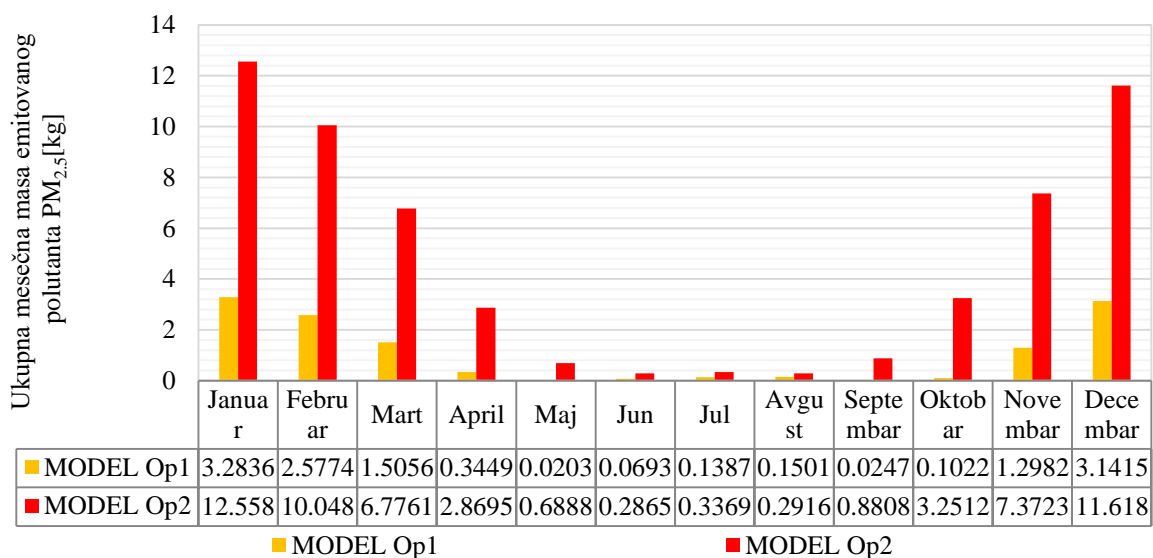
Slika 10.23 Ukupna masa emitovanog polutanta Pb po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



Slika 10.24 Ukupna masa emitovanog polutanta TSP po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



Slika 10.25 Ukupna masa emitovanog polutanta PM₁₀ po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta



Slika 10.26 Ukupna masa emitovanog polutanta PM_{2.5} po mesecima za MODELE Op1 i Op2, pri korišćenju drvene biomase za grejanje i električne energije za hlađenje objekta

Na osnovu rezultata prikazanih na dijagramu (slika 10.15), a pri razmatranju modela Op1 i Op2 kada se koristi drvena biomasa kao energent za grejanje i električna energija kao energent za hlađenje objekata, vidi se da je ukupna mesečna masa emitovanog polutanta CO₂ za model Op2 najveća u januaru i iznosi 2961.1 kg. Najmanja mesečna masa emitovanog CO₂ za model Op2 je u septembru i iznosi 323.86 kg. Za isti razmatrani polutant, za model Op1, najveća ukupna mesečna masa polutanta

koji se emituje je u avgustu 1090.5 kg, a najmanja mesečna masa polutanta je u oktobru i iznosi 30.829 kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.16) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta CO, pri korišćenju drvene biomase za grejanje, a električne energije za hlađenje objekta u januaru mesecu i iznosi: 105.75 kg za model Op2 i 27.65 kg za model Op1. To znači da se kod modela Op1, sa optimalnim građevinsko – arhitektonskim karakteristikama, emituje 78.1 kg manje odnosno 73.85% manje CO u odnosu na model Op2 u januaru. Najmanja emisija CO za razmatrane modele Op1 je u maju mesecu i iznosi 0.087 kg, a za model Op2 je u avgustu i iznosi 0.5058 kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.17) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta CH₄, pri korišćenju razmatranih energenata za grejanje i hlađenje objekta, u januaru mesecu i iznosi: 7.9314 kg za model Op2 i 2.0738 kg za model Op1. To znači da se kod modela Op1 sa optimalnim građevinsko – arhitektonskim karakteristikama, emituje 5.8576 kg manje (73.86%) CH₄ u odnosu na model Op2 u januaru. Najmanja emisija CH₄ za razmatrane modele Op1 je u junu mesecu i iznosi 0.0001 kg a za model Op2 je u avgustu i iznosi 0.0018 kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.18) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta NO_x, za model Op1 u avgustu i iznosi 3.0774 kg, a za model Op2 u julu mesecu i iznosi 6.8658 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta NO_x je 3.7884 kg (55.18%). Najmanja emisija NO_x za razmatrane modele Op1 je u aprilu mesecu i iznosi 0.0871 kg, a za model Op2 je u septembru i iznosi 0.5572 kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.19) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta N₂O, pri korišćenju drvene biomase za grejanje, a električne energije za hlađenje objekta za modele Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 0.02765 kg, dok je za model Op2 0.10575 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta N₂O je 0.0781 kg (73.85%). Najmanja emisija N₂O za razmatrani model Op1 je u septembru mesecu i iznosi 0.0000044 kg, a za model Op2 je u julu i ona iznosi 0.000078 kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.20) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta SO_x, pri korišćenju drvene biomase za grejanje, a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 u avgustu mesecu i iznosi 8.78188 kg, a za model Op2 u julu mesecu i iznosi 19.515 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta SO_x je 10.73312 kg (55%). Najmanja emisija SO_x za razmatrane modele Op1 je u aprilu mesecu i iznosi 0.02178 kg i za model Op2 je u aprilu i iznosi 0.18123 kg.

Rezultati prikazani na dijagramu (slika 10.21) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta NMVOC, pri korišćenju drvene biomase za grejanje, a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 2.7651 kg,

dok je za model Op2 10.5752 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta NMVOC je 7.8101 kg (73.85%). Najmanja emisija NMVOC za razmatrane modele Op1 je u septembru mesecu i iznosi 0.0000044 kg a za model Op2 je u julu i iznosi 0.000078 kg.

Rezultati prikazani dijagramom na slici 10.22 pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta Cd, pri korišćenju drvene biomase za grejanje, a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 0.00001 kg, dok je za model Op2 0.00005 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta Cd je 0.00004 kg (80%). Najmanja emisija Cd za razmatrane modele Op1 je u oktobru mesecu i iznosi 0.0000006 kg a za model Op2 je u septembru i iznosi 0.000006 kg. Visoke vrednosti emitovane mase polutanta Cd za model Op2 su i u julu mesecu i iznose 0.00005 kg.

Rezultati prikazani dijagramom na slici 10.23 pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta Pb, pri korišćenju drvene biomase za grejanje, a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 0.0003 kg, dok je za model Op2 0.0011 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta Pb je 0.0008 kg (72.73%). Najmanja emisija Pb za razmatrani model Op1 je u oktobru mesecu i iznosi 0.00001 kg a za model Op2 je u septembru i iznosi 0.00009 kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.24) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta TSP, pri korišćenju drvene biomase za grejanje a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 3.4564 kg, dok je za model Op2 13.219 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta TSP je 9.7626 kg (73.85%). Najmanja masa emitovanog polutanta TSP za razmatrani model Op1 je u maju mesecu i iznosi 0.043 kg a za model Op2 je u junu i iznosi 0.67 kg.

Rezultati prikazani dijagramom na slici 10.25 pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta PM₁₀, pri korišćenju drvene biomase za grejanje a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 3.283 kg, dok je za model Op2 12.558 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta PM₁₀ je 9.275 kg (73.86%). Najmanja masa emitovanog polutanta PM₁₀ za razmatrani model Op1 je u maju mesecu i iznosi 0.034 kg a za model Op2 je u junu i iznosi 0.5198kg.

Rezultati prikazani dijagramom (slika 10.26) pokazuju da je najveća masa emitovanog polutanta PM_{2.5}, pri korišćenju drvene biomase za grejanje a električne energije za hlađenje objekta za model Op1 i Op2 u januaru mesecu. Masa emitovanog polutanta za Op1 iznosi 3.283 kg, dok je za model Op2 12.558 kg. Razlika između maksimalnih vrednosti mase emitovanog polutanta PM_{2.5} je 9.275 kg (73.86%). Najmanja masa emitovanog polutanta PM_{2.5} za razmatrani model Op1 je u maju mesecu i iznosi 0.020 kg, a za model Op2 je u junu i iznosi 0.2865 kg.

11. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedene analize predmetnog istraživanja može se zaključiti:

- Faktor oblika zgrade, razmatran je kroz izračunavanje energetske svojstava pasivne solarne zgrade sa staklenom verandom razučene i kompaktne osnove. Od razmatranih varijanti MODELA O (modeli kvadratne, pravougaone i razučene osnove objekta), čiji je faktor oblika bio od 1.083 do 1.19, najpovoljniji model u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje objekta sa staklenom verandom je model O2, pravougaone osnove, čiji je faktor oblika 1.12. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje modela O2, bila je manja za 4.95%, 5.74% i 6.01% u zavisnosti od procenta ostakljenja zgrade WWR=20%, WWR=40% i WWR=60% u odnosu na najnepovoljnije razmatrane modele.
- Faktor oblika varijanti i podvarijanti modela (MODEL I, MODEL II i MODEL III) pravougaone i kvadratne osnove (modeli kompaktne osnove) različitog odnosa stranica osnove i površine južne fasade je najpovoljniji za varijante MODELA izdužene geometrije osnove tako da je staklena veranda postavljena na dužoj fasadi zgrade koja je orijentisana ka jugu. Odnos stranica osnove najpovoljnijeg modela sa aspekta potrebne energije za grejanje je 2.25:1 za sve razmatrane procenete ostakljenja zgrade (WWR=20%, WWR=40% i WWR=60%). Poređenjem rezultata najpovoljnijeg modela sa aspekta potrebne energije za grejanje zgrade (MODEL I D2, MODEL II D2 i MODEL III D2) u odnosu na modele istog faktora oblika i istog procenta ostakljenja, utvrđeno je da je potrebna energija za grejanje modela orijentisanih kraćom stranom ka jugu veća do 4.8%, dok je potrebna energija za hlađenje veća do 30.59% i ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje veća do 21.77%.
- Izloženost površine južne fasade objekta sunčevom zračenju i povećanje njene izloženosti, u skladu sa prividnom putanjom kretanja Sunca, dolazi do bolje iskorišćenosti sunčevog zračenja tokom zimskih meseci. U toku letnjih meseci, iz istih razloga, redukuje se prekomerno zagrevanje zgrade, zbog smanjenja izloženosti površine istočne i zapadne fasade. U toku leta dolazi do prekomernog zagrevanja zapadne fasade objekta, posebno u

popodnevnim časovima, zbog niskog upadnog ugla sunčevog zračenja u opsegu od 10° - 30° u periodu od 17 h do 19 h.

- Sa porastom procenta ostakljenja objekata sa staklenom verandom, paralelno dolazi do uvećanja prodora ukupnog sunčevog zračenja u prostoriju čime se uvećava potrebna energija za hlađenje u letnjim mesecima. U zimskim mesecima, za razmatrane faktore oblika, potrebna energija za grejanje se neznatno smanjuje pri istim razmatranim uslovima.
- Razmatrane varijante MODELA (MODEL I, MODEL II i MODEL III) pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom, pri razmatranim faktorima oblika objekta ne pokazuju direktnu zavisnost između faktora oblika zgrade i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje.
- Geometrija staklene verande, kod individualnih stambenih objekata, u odnosu na razmatrane modele (MODEL – I, MODEL – II i MODEL – III) utiče na energetska efikasnost objekta. Ova zavisnost je razmatrana u odnosu na širinu staklene verande od: 1.2 m, 1.5 m, 1.8 m, 2.4 m, 3.0 m i 3.6 m i dužinu staklene verande prema dužini južne fasade. Modeli sa manjom širinom staklene verande pokazuju bolja energetska svojstva. Najpovoljnija varijanta modela je varijanta S1 kod koje je staklena veranda najmanje širine (1.2 m). Potrebna energija za grejanje varijante MODELA – I S1 bila je manja za 9.69% u odnosu na referentni model bez staklene verande. Potrebna energija za grejanje varijante MODELA – II S1 bila je manja za 7.35% u odnosu na referentni model bez staklene verande. Potrebna energija za grejanje varijante MODELA – III S1 bila je manja za 13.21% u odnosu na referentni model bez staklene verande. Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje pomenutih modela bila je manja za 2.21%, 2.77% i 5.07% u odnosu na model bez staklene verande. Pri modelu staklene verande koja obuhvata celu južnu fasadu zgrade postiže se bolja energetska efikasnost u poređenju sa pokrivenošću polovine južne fasade.
- Razmatrane varijante MODELA u odnosu na faktor oblika zgrade, geometriju osnove objekta i geometriju staklene verande imaju manju energetska efikasnost u poređenju sa MODELOM – III S1, što je poslužilo kao osnova za dalje predmetno razmatranje samo ovog MODELA.
- MODEL – III S1 pri južnoj orijentaciji objekta ($\Psi=180^\circ$) i pri otklonu, prema istoku i zapadu, sa korakom od 5° (od $\Psi=90^\circ$ do $\Psi=270^\circ$) pokazuje da je najpovoljnija orijentacija individualnog pasivnog solarnog objekta južna ($\Psi=180^\circ$ i $\Psi=185^\circ$) sa mogućim odstupanjima od 10° prema zapadu i 5° prema istoku. Odstupanje od južne orijentacije prema zapadu, povoljnije je u odnosu na odstupanje prema istoku ako se razmatra grejanje i hlađenje zgrade. Povoljnom orijentacijom zgrade moguće je ostvariti uštede u potrošnji

energije za grejanje do 6.9%, uštede u potrošnji energije za hlađenje do 10.75% i ukupne potrebne energije za grejanje i hlađenje do 15.17%.

- Korišćenjem metode dinamičke simulacije softverskog paketa EnergyPlus za razmatrane podvarijante MODELA – III S1, koje obuhvataju dvadeset različitih tipova ostakljenja (providno, reflektivno i niskoemisiono staklo sa jednostukim ili višestrukim ostakljenjem) utvrđeno je da u zavisnosti od primenjenog tipa ostakljenja postoje razlike u energetskeim svojstvima objekta. Rezultati dobijeni simulacijom su pokazali da je najmanja potrebna energija za grejanje objekta, kod podvarijante G20, kod koje je ostakljenje trostruko, niskoemisiono, ispunjeno argonom. Takođe, povoljna energetska svojstva imali su i modeli podvarijante G19 koji imaju trostruko niskoemisiono ostakljenje, sa međuprostorom između stakala koji je ispunjen vazduhom. Reflektivni tip ostakljenja povoljniji je sa aspekta potrebne energije za hlađenje zgrade ali su solarni dobici značajno manji što se odražava na povećanje potrebne energije za grejanje zgrade. Preporuka, na osnovu rezultata istraživanja, je da ostakljenje pasivnih solarnih objekata sa staklenom verandom bude trostruko niskoemisiono. Uštede u potrošnji energije za grejanje podvarijante MODEL – III G20 pri WWR=20%, u odnosu na podvarijantu koja ima jednostruko ostakljenje iznosile su do 82%, a uštede u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje iznosile su do 41.5%. Uštede u potrošnji energije za grejanje podvarijante MODEL – III G20 pri WWR=40%, u odnosu na podvarijantu koja ima jednostruko ostakljenje iznosile su do 153.48%, a uštede u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje iznosile su do 61.04%. Uštede u potrošnji energije za grejanje podvarijante MODEL – III G20 pri WWR=60%, u odnosu na podvarijantu koja ima jednostruko ostakljenje iznosile su do 224.80 %, a uštede u odnosu na potrebnu energiju za grejanje i hlađenje iznosile su do 47.70%.
- Kada se u pojedine delove strukture zgrade ugrade materijali koji imaju visok toplotni kapacitet, poput nabijene zemlje, kamena, opeke ili betona, takva zgrada ima mogućnost da uskladišti veću količinu toplote tokom dana koju će tokom noći lagano ispuštati u unutrašnji prostor. U odnosu na devetnaest razmatranih podvarijanti fasadnog zida čiji je koeficijent prolaza toplote bio od 0.199 do 2.071 W/m²K, najpovoljnija podvarijanta je W1 (fasadni zid sačinjen od betona debljine 0.40 m i termoizolacije od EPS-a debljine 0.14 m). Pri procentu ostakljenja WWR=40%, podvarijanta W1 bila je povoljnija za 106.43% u odnosu na varijantu W19 (model sa neizolovanim fasadnim zidom). Pri procentu ostakljenja WWR=60%, podvarijanta W1 bila je povoljnija za 74.33% u odnosu na varijantu W19 (model sa neizolovanim fasadnim zidom). Takođe, ukupna potrebna

energija za grejanje i hlađenje podvarijante W1 bila je manja za 75.14%, 35.04% i 17.15% u zavisnosti od razmatranog procenta ostakljenja.

- U odnosu na petnaest razmatranih podvarijanti termalne mase u sastavu termoakumulativnog pregradnog zida između staklene verande i prostorije, utvrdilo se da podvarijante koje su u strukturi zida imale beton debljine 0.4 m ili opeku debljine 0.38 m imaju bolja energetska svojstva u odnosu na konstrukcije sa istim koeficijentom prolaza toplote, a manjom debljinom materijala betona ($d=0.20$ m) ili opeke ($d=0.25$ m). Takođe, primena PCM materijala u strukturi pregradnog zida pokazala je da se njihovom primenom ostvaruju najpovoljnija energetska svojstva objekata. Primena fazno promenljivih materijala debljine 0.07 m može zameniti 0.2 m debljine betona u strukturi pregradnog zida. Uštede u ukupnoj godišnjoj potrebnoj energiji za grejanje i hlađenje bile su do 7.66%.
- Primena različitih vrsta fiksnih elemenata za zasenčenje prozora objekata utiče na ukupnu potrebnu energiju za grejanje i hlađenje. U zavisnosti od dimenzija fiksnih elemenata za zasenčenje, koje se kreću u opsegu od 0.5 m do 1.5 m dubine, dolazi do povećanja potrebne energije za grejanje zgrade do 16.32% i smanjenja potrebne energije za hlađenje zgrade do 50.49%. Ako se razmatra ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje moguće su uštede do 19.66%.
- Doprinos u ostvarivanju povoljnih energetskih svojstava zgrade ima i ozelenjavanje prostora neposredno uz objekat. U cilju utvrđivanja ovog doprinosa formirane su podvarijante koje obuhvataju zelenilo na udaljenosti 5 m i 10 m od južne fasade, kao i istočne i zapadne fasade zgrade. Posebno su razmatrani slučajevi listopadnog drveća kod kojih je koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja u letnjem periodu 15%, a u zimskom periodu 80%. Simulacijom u softverskom paketu EnergyPlus za model objekta sa staklenom verandom MODEL – III S1 utvrđeno je da pozicioniranjem niza listopadnog drveća na udaljenosti od 5 m, od istočne i zapadne fasade, sprečava se prekomerno zagrevanje tokom letnjih meseci uz minimalno povećanje potrebne energije za grejanje tokom zimskih meseci. Pozicioniranje listopadnog drveća ispred pasivnog solarnog individualnog objekta na udaljenosti od 5 m od fasade zgrade bolje je u odnosu na pozicioniranje drvoreda na udaljenosti od 10 m od fasade zgrade. Pozicioniranje drvoreda treba da bude tako da oslobodi južnu fasadu od zasenčenja i omogući maksimalno zasenčenje zapadne i istočne fasade. Uštede u potrošnji energije za hlađenje bile su do 15%, a u ukupnoj godišnjoj potrošnji energije za grejanje i hlađenje bile su maksimalno 9.40%.
- Međusobna udaljenost zgrada utiče na zasenčenje koje ima doprinos u ukupnoj potrošnji energije za grejanje i hlađenje. Ukupna godišnja potrebna energija za grejanje i hlađenje

individualnog objekta sa staklenom verandom za podvarijantu U1, kod koje su susedni objekti na udaljenosti 8 m od razmatranog objekta je manja za 9.08% u odnosu na referenti model bez susednih objekata. Dakle, sa povećavanjem gustine naseljenosti povećava se potrebna energija za grejanje zgrade, a smanjuje potrebna enrgija za hlađenje zgrade.

- Primena nedominantno sortirajućeg genetskog algoritma (NSGA – II), metode optimizacije, je formirana na bazi parametarske analize, selektovanjem parametara koji imaju doprinos u ostvarivanju energetske svojstava objekata, uz mogućnosti njihove istovremene uporedne analize. Radi ostvarivanja postavljenih ciljeva metode optimizacije izvršena je analiza osetljivosti građevinsko-arhitektonskih parametara u odnosu na potrebnu energiju za grejanje, hlađenje i toplotni komfor zgrade, pri čemu je korišćena metoda višestruke linearne regresije uz metod semplovanja LHS (*Latin hypercube sampling*).
- Najveći uticaj na povećanje potrebne energije za hlađenje zgrade ima povećanje procenta ostakljenja istočne i zapadne fasade. Na potrebnu energiju za hlađenje zgrade značajno utiče i procenat ostakljenja severne fasade. Dobijeni rezultati pokazuju da najveći uticaj na potrebnu energiju za grejanje ima tip ostakljenja fasada zgrade. Značajan uticaj na potrebnu energiju za grejanje zgrade ima i procenat ostakljenja severne fasade zgrade. Sa porastom procenta ostakljenja severne fasade raste i potrebna energija za grejanje zgrade. Najveći uticaj na broj sati, kada nije ispunjen toplotni komfor unutar prostorija, ima tip ostakljenja. Takođe, pored tipa ostakljenja značajan uticaj ima i procenat ostakljenja istočne fasade kao i procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade.
- Pri dva različita scenarija optimizacije, energije za grejanje i hlađenje (Scenario 1) kao i energije za grejanje i toplotni komfor (Scenario 2), analizom 5000 iteracija izdvojeno je 63 modela kao deo Pareto fronta optimalnih rešenja za scenario 1 i 25 modela za scenario 2.
- Razmatrani predmetni model scenarija 1 je selektovan iz 63 modela Pareto fronta primenom kriterijuma koji omogućava ostvarivanje jednog cilja optimizacije bez ugrožavanja drugog postavljenog cilja optimizacije. Ovakav kriterijum selekcije modela je primenjen i kod scenarija 2.
- Razmatrani predmetni model scenarija 1 karakteriše:
 - Procenat ostakljenja staklene verande je $WWR_{\text{veranda}}=100\%$
 - Procenat ostakljenja južne fasade zgrade je $WWR_{\text{jug}}=21\%$
 - Procenat ostakljenja istočne fasade zgrade je $WWR_{\text{istok}}=21\%$
 - Procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade je $WWR_{\text{zapad}}=10\%$
 - Procenat ostakljenja severne fasade zgrade je $WWR_{\text{sever}}=10\%$

- Tip ostakljenja staklene verande je G20 – trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
 - Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je G20 – trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
 - Tip fasadnog zida je W1, fasadni zid od betona debljine 0.40 m sa termoizolacijom od 0.14 m
 - Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N4 (Horizontalna nadstrešnica 0.5 m)
 - Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je N10 (Brisoleji, horizontalna i vertikalna nadstrešnica 1.0 m)
 - Kod optimalnog pareto rešenja scenarija 1 pri iteraciji 4152, potrebna energija za grejanje iznosi 7169.91 kWh, a potrebna energija za hlađenje zgrade je 1632.91 kWh.
- Razmatrani predmetni model scenarija 2 karakteriše:
 - Procenat ostakljenja staklene verande je $WWR_{veranda}=100\%$
 - Procenat ostakljenja južne fasade zgrade je $WWR_{jug}=75\%$
 - Procenat ostakljenja istočne fasade zgrade je $WWR_{istok}=27\%$
 - Procenat ostakljenja zapadne fasade zgrade je $WWR_{zapad}=10\%$
 - Procenat ostakljenja severne fasade zgrade je $WWR_{sever}=10\%$
 - Tip ostakljenja staklene verande je G20, trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
 - Tip ostakljenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je G20, trostruko niskoemisiono ostakljenje sa međuprostorom ispunjenom argonom
 - Tip fasadnog zida je W3, fasadni zid od opeke debljine 0.25 m sa termoizolacijom od 0.15 m
 - Tip zasenčenja južne fasade zgrade je N0, bez zasenčenja
 - Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade zgrade je N5, horizontalna nadstrešnica 1.0 m
 - Kod optimalnog pareto rešenja scenarija 2 dobijenog u iteraciji 3240 potrebna energija za grejanje iznosi 6275.13 kWh, a broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora je 5686.36 h.
 - Na osnovu komparativne analize modela Op1 i Op3, koji su deo Pareto fronta rešenja sa jedne strane i modela Op2 i Op4 koji nisu deo Pareto fronta uočava se bitna razlika u pogledu toplotnog komfora. Rezultati pokazuju da su dobici od sunčevog zračenja povoljni

kod optimalnih modela (Op1 i Op3), odnosno maksimalni su u zimskom periodu kada je potrebno zagrevati objekat, a minimalni u letnjem periodu, kada je potrebno hladiti objekat. Povoljne karakteristike modela objekata koji su dobijeni u postupku optimizacije odražavaju se povoljno i na toplotni komfor objekta uz smanjenje potrošnje energije za grejanje i hlađenje, odnosno vrednosti indeksa PMV su kod modela Op1 i Op3 približnije neutralnoj vrednosti indeksa (PMV=0). Kod modela objekata Op2 i Op4 dnevne vrednosti indeksa PMV dosta fluktuiraju što nepovoljno utiče na toplotni komfor objekata. Model Op1, sa povoljnim karakteristikama, ima 1163 sati više u kojima je bio ispunjen uslov toplotnog komfora, odnosno 25.77% više, u odnosu na model Op2. Takođe, potrebna energija za grejanje optimalnog modela Op1 je manja za 25 602.97 kWh, odnosno 357.09%, u odnosu na Op2. Potrebna energija za hlađenje je manja za 1977.82 kWh, odnosno 121.12%. Model Op3, sa povoljnim karakteristikama, ima 855.31 sati više u kojima je bio ispunjen uslov toplotnog komfora, odnosno 15.04% više, u odnosu na model Op4. Takođe, potrebna energija za grejanje optimalnog modela Op3 je manja za 21001.90 kWh, odnosno 334.68%, u odnosu na Op4. Mesečne vrednosti indeksa toplotnog komfora PPD (procenat nezadovoljnih korisnika) u januaru manje su kod modela Op1 u odnosu na model Op2 za 30.33% a u julu ove vrednosti su manje za 9.18%.

- Ukupna godišnja emisija polutanata, nastala sagorevanjem određene vrste energenta koji se koristi za grejanje i hlađenje individualnih stambenih objekata sa staklenom verandom uslovljena je građevinsko-arhitektonskim karakteristikama objekta. Na osnovu svih proračuna emisije, primenom emisionog faktora za svaku vrstu polutanta i određenu vrstu goriva kao energenta uočavaju se značajne razlike u količini. Razlike u emitovanoj količini polutanata se mogu smatrati kao posledica upotrebe različite vrste goriva i različite količine upotrebljenog goriva koja je potrebna za postizanje toplotnog komfora kod razmatranih modela. Najmanja ukupna godišnja masa emitovanog polutanta je pri upotrebi prirodnog gasa kao energenta, dok je najveća ukupna emitovana godišnja masa pri upotrebi uglja i drvene biomase. Uporednom analizom ukupne godišnje mase emitovanog polutanta CO₂, pri korišćenju uglja kao energenta za grejanje, utvrđeno je da kod optimalnog modela Op1, masa emitovanog polutanta je manja za 12 102.01 kg, odnosno 78.12% manje, u odnosu na model Op2. Na osnovu ovoga može se zaključiti da optimizacija građevinsko-arhitektonskih parametara ima opravdanu primenu ne samo sa aspekta ostvarivanja toplotnog komfora već i u pogledu smanjene emisije CO₂ kao bitne supstance u procesu formiranja efekta staklene bašte. Primena optimizacije građevinsko-arhitektonskih parametara doprinosi i smanjenju toksičnih supstanci koje naručavaju kvalitet životne

sredine. Za ispitivane uslove područja grada Niša, ovakva optimizacija ima najveći doprinos u smanjenju emisija suspendovanih čestica PM_{10} i $PM_{2.5}$. Komparativnom analizom modela Op1 i Op2, utvrđeno je da je kod modela Op1, gde je izvršena optimizacija, emisija suspendovanih čestica PM_{10} je manja za 45.52 kg na godišnjem nivou u odnosu na model Op2. Takođe, smanjenje emisije se beleži i kod suspendovanih čestica $PM_{2.5}$ za 43.78 kg, odnosno 78.12%. Na osnovu izloženog, proizlazi da se optimizacijom građevinsko-arhitektonskih parametara objekata sa staklenom verandom postižu bolji uslovi toplotnog komfora sa manjom potrebnom energijom za grejanje i hlađenje što direktno utiče i na ukupno smanjenje emisije polutanata nastalih sagorevanjem fosilnih goriva. Sa aspekta zaštite životne sredine svako smanjenje emisije polutanata ima bitan značaj i na lokalnom i na globalnom nivou.

LITERATURA

- Aelenei, Daniel, Hugo de Azevedo Leal, and Laura Aelenei. 2014. „The Use of Attached-Sunspaces in Retrofitting Design: The Case of Residential Buildings in Portugal” *Energy Procedia* 48: 1436–41. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.02.162>.
- Agencija za zaštitu životne sredine, 2013. „Uputstvo za proračun količina emitovanih zagađujućih materija u vazduh iz termoenergetskih postrojenja i uređaja”, Republika Srbija, Ministarstvo energetike, razvoja i životne sredine
- Allesina, Giulio, Chiara Ferrari, Alberto Muscio, and Simone Pedrazzi. 2019. „Easy to Implement Ventilated Sunspace for Energy Retrofit of Condominium Buildings with Balconies” *Renewable Energy* 141 (October): 541–48. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2019.04.037>.
- Andelković, Aleksandar. 2015. „Modeliranje energetske karakteristike dvostrukih ventilisanih fasada”, doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu.
- Ascione, Fabrizio, Rosa Francesca De Masi, Filippo de Rossi, Silvia Ruggiero, and Giuseppe Peter Vanoli. 2016. „Optimization of Building Envelope Design for NZEBs in Mediterranean Climate: Performance Analysis of Residential Case Study” *Applied Energy* 183 (December): 938–57. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2016.09.027>.
- Asdrubali, Francesco, Franco Cotana, and Antonio Messineo. 2012. „On the Evaluation of Solar Greenhouse Efficiency in Building Simulation during the Heating Period” *Energies* 5 (6): 1864–80. <https://doi.org/10.3390/en5061864>.
- ASHRAE. 2010. „ASHRAE Standard 55-2010.” ASHRAE Inc. 2010. „Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy”, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. <https://doi.org/ISSN 1041-2336>.
- Babae, Faezeh, Rima Fayaz, and Marjan Sarshar. 2016. „The optimum design of sunspaces in apartment blocks in cold climate” *Architectural Science Review* 59, no. 3: 239-253.
- Balcomb, J. Douglas. 1992. „Passive Solar Buildings”, Vol. 7. MIT press, 1992, 554. <https://books.google.es/books?id=L8uAq-7YJooC>.
- Barbolini, Fausto, Paolo Cappellacci, and Luca Guardigli. 2017. „A Design Strategy to Reach NZEB Standards Integrating Energy Efficiency Measures and Passive Energy Use” *Energy Procedia* 111: 205–14. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.022>.

- Barbolini, Fausto. 2014. „Teoria e pratica dell'architettura solare-Morfologia, rendimento, strategia progettuale”, PhD dissertation, Alma Mater Studiorum Università di Bologna. Dottorato di ricerca in Architettura, DOI 10.6092/unibo/amsdottorato/6418.
- Bastien, Diane, and Andreas K. Athienitis. 2016. „Passive Thermal Energy Storage, Part 2: Design Methodology for Solaria and Greenhouses”, *Renewable Energy* 103: 537–60. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2016.11.041>.
- Bingham, Raymond D., Martin Agelin-Chaab, and Marc A. Rosen. 2019. „Whole Building Optimization of a Residential Home with PV and Battery Storage in The Bahamas”, *Renewable Energy* 132 (March): 1088–1103. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2018.08.034>.
- Bojić, Žarko. 2018. „Uticaj parametara mikrokline, buke i osvetljenja na toplotni komfor u radnoj sredini”, doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka.
- Bre, Facundo, and Víctor D. Fachinotti. 2017. „A Computational Multi-Objective Optimization Method to Improve Energy Efficiency and Thermal Comfort in Dwellings”, *Energy and Buildings* 154 (November): 283–94. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2017.08.002>.
- Bre, Facundo, Arthur Santos Silva, Enedir Ghisi, and Víctor D. Fachinotti. 2016. „Residential Building Design Optimisation Using Sensitivity Analysis and Genetic Algorithm”, *Energy and Buildings* 133 (December): 853–66. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2016.10.025>.
- Chen, Xi, and Hongxing Yang. 2017. „A Multi-Stage Optimization of Passively Designed High-Rise Residential Buildings in Multiple Building Operation Scenarios”, *Applied Energy* 206 (November): 541–57. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2017.08.204>.
- Chen, Xi, Hongxing Yang, and Weilong Zhang. 2018. „Simulation-Based Approach to Optimize Passively Designed Buildings: A Case Study on a Typical Architectural Form in Hot and Humid Climates”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 82 (February): 1712–25. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.018>.
- Chiesa, Giacomo, Marco Simonetti, and Gloria Ballada. 2017. „Potential of Attached Sunspaces in Winter Season Comparing Different Technological Choices in Central and Southern Europe”, *Energy and Buildings* 138 (March): 377–95. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2016.12.067>.
- Chwieduk, Dorota. 2014. „Solar energy in buildings: thermal balance for efficient heating and cooling”, Elsevier, Academic Press. p.382
- Daemei, Abdollah Baghaei, Seyed Rahman Eghbali, and Elham Mehrinejad Khotbehsara. 2019. „Bioclimatic Design Strategies: A Guideline to Enhance Human Thermal Comfort in Cfa

- Climate Zones”, *Journal of Building Engineering* 25 (September): 100758.
<https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2019.100758>.
- Delgarm, N., B. Sajadi, F. Kowsary, and S. Delgarm. 2016. „Multi-Objective Optimization of the Building Energy Performance: A Simulation-Based Approach by Means of Particle Swarm Optimization (PSO)”, *Applied Energy* 170: 293–303.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.02.141>.
- Delgarm, Navid, Behrang Sajadi, and Saeed Delgarm. 2016. „Multi-Objective Optimization of Building Energy Performance and Indoor Thermal Comfort: A New Method Using Artificial Bee Colony (ABC)”, *Energy and Buildings* 131 (November): 42–53.
<https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2016.09.003>.
- Dimitrov, Alexander V. 2016. „Energy Modeling and Computations in the Building Envelope”, Boca Raton: CRC Press. p.318. <https://doi.org/10.1201/b18951>.
- Dorđević, A., Živković, N., Mihajlović, E., Radosavljević, J., Raos, M., Živković, Lj. 2011. „The effect of pollutant emission from district heating systems on the correlation between air quality and health risk“, *Thermal Science*, Year 2011, Vol. 15, No. 2, pp. 293-310. ISSN 0354-9836; DOI:10.2298/TSCI110114033D
- Dorđević, A. 2010. „Kauzalna analiza kvaliteta vazduha i zdravstvenog rizika od aerozagađenja”, Doktorska disertacija, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Niš.
- Dorđević, A., Radosavljević, J., Milošević, L., Vukadinović, A., Nikolić, N. 2017b. „Uzročna povezanost i uslovljenost kvaliteta vazduha grada Niša emisijama energetske postrojenja JKP Gradska toplana Niš”, XVII Nacionalni naučni skup Čovek i radna sredina - Upravljanje komunalnim sistemom i zaštita životne sredine, Zbornik radova, Niš, 06 - 08. decembar 2017., pp. 20-32.
- Dorđević, A., Radosavljević, J., Vukadinović, A., Malenović Nikolić, J., Bogdanović Protić, I. 2017a. „Estimation of Indoor Temperature for a Passive Solar Building with a Combined Passive Solar System”, *J. Energy Eng.* - DOI: [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)EY.1943-7897.0000437](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)EY.1943-7897.0000437) - Published online: February 16, 2017
- Duffie, J., and W Beckman. 2006. „Solar Engineering of Thermal Processes”, 3th Ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- European Commission (EC). 2002. „Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings.” *Official Journal L* 001, 04/01/2003 (2002): 0065-0071.

- European Commission (EC). 2010. Recast, E.P.B.D. „Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast).” Official Journal of the European Union 18, no. 06 (2010): 2010.
- Eurostat, 2017a. „Energy consumption in 2017”, (<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9549144/8-07022019-AP-EN.pdf/4a5fe0b1-c20f-46f0-8184-e82b694ad492>)
- Eurostat, 2017b. „Energy consumption and use by households”, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190620-1?inheritRedirect=true&redirect=%2Feurostat%2Fweb%2Fenergy%2Fpublications>
- Eurostat, 2017c. „Share of fuels in the final energy consumption in the residential sector by type of end-use”, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_fuels_in_the_final_energy_consumption_in_the_residential_sector_by_type_of_end-use,_2017_\(%25\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Share_of_fuels_in_the_final_energy_consumption_in_the_residential_sector_by_type_of_end-use,_2017_(%25).png)
- Eurostat, 2017d. „Fuels in the final energy consumption in the households”, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Fuels_in_the_final_energy_consumption_in_the_households_2017.png
- Eurostat. 2019. „Energy Consumption in the EU Increased by 1 % in 2017 - Gap to Energy Efficiency Target for 2020 Continued to Widen” 26 (February 2019). <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9549144/8-07022019-AP-EN.pdf/4a5fe0b1-c20f-46f0-8184-e82b694ad492>.
- Fanger, Poul O. 1970. „Thermal comfort. Analysis and applications in environmental engineering.” 244 pp. DANISH TECHNICAL PRESS. Copenhagen, Denmark, 1970.
- Fenner, Andriel Evandro, Charles Joseph Kibert, Junghoon Woo, Shirley Morque, Mohamad Razkenari, Hamed Hakim, and Xiaoshu Lu. 2018. „The Carbon Footprint of Buildings: A Review of Methodologies and Applications.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 94 (October): 1142–52. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.07.012>.
- Fotopoulou, Anastasia, Giovanni Semprini, Elena Cattani, Yves Schihin, Julian Weyer, Riccardo Gulli, and Annarita Ferrante. 2018. „Deep Renovation in Existing Residential Buildings through Façade Additions: A Case Study in a Typical Residential Building of the 70s.” *Energy and Buildings* 166 (February): 258–70. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.01.056>.
- Generalni urbanistički plan Niša (GUP) 2010-2025, Službeni list grada Niša, br. 43/11, Niš, 2011.

- Givoni, Baruch, 1998. „Climate Considerations in Building and Urban Design“, Wiley, p.480
- Goia, Francesco, Matthias Haase, and Marco Perino. 2013. „Optimizing the Configuration of a Façade Module for Office Buildings by Means of Integrated Thermal and Lighting Simulations in a Total Energy Perspective.” *Applied Energy* 108 (August): 515–27. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2013.02.063>.
- Grudzinska, M. 2016. „Glazed Balconies as Passive Greenhouse Systems - Potential of Their Use in Poland.” *Building Services Engineering Research and Technology* 37 (5): 555–72. <https://doi.org/10.1177/0143624416641294>.
- Guarino, Francesco, Andreas Athienitis, Maurizio Cellura, and Diane Bastien. 2017. „PCM Thermal Storage Design in Buildings: Experimental Studies and Applications to Solaria in Cold Climates.” *Applied Energy* 185: 95–106. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.10.046>.
- Han, Yilong, John E. Taylor, and Anna Laura Pisello. 2017. „Exploring Mutual Shading and Mutual Reflection Inter-Building Effects on Building Energy Performance.” *Applied Energy* 185 (January): 1556–64. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2015.10.170>.
- Harkouss, Fatima, Farouk Fardoun, and Pascal Henry Biwole. 2018. „Multi-Objective Optimization Methodology for Net Zero Energy Buildings.” *Journal of Building Engineering* 16 (December): 57–71. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2017.12.003>.
- Henning, Dag and Olle Mårdsjö. 2010. „Heat Analysis for the City of Niš, Serbia”, December 2010. [http://www.optensys.se/pdf/Heat analysis Nis final 101217.pdf](http://www.optensys.se/pdf/Heat%20analysis%20Nis%20final%20101217.pdf).
- Hensen, Jan, Lamberts, R. 2019. „Building Performance Simulation for Design and Operation”. London: Routledge, <https://doi.org/10.1201/9780429402296>
- Hitchin, Roger, Kirsten Engelund Thomsen, and Kim B. Wittchen. 2018. „Primary Energy Factors and Members States Energy Regulations - Primary Factors and the EPBD,” no. 692447: 4. <https://www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2018/04/05-CCT1-Factsheet-PEF.pdf>.
- Hopper, Leonard J., ed. 2012. „Landscape architectural graphic standards”. Vol. 27. John Wiley & Sons, 2012.
- IEA, 2017. International Energy Agency, „Electricity Information 2017.” 2017, 650.
- IEA, 2018a. International Energy Agency, „Electricity Information 2018 with 2017 Data.” 2018. www.iea.org/t&c/.
- IEA, 2018b. International Energy Agency, „World Energy Balances 2018.” 2018. https://doi.org/10.1787/world_energy_bal-2018-en.
- IEA, 2016. International Energy Agency, 2016. „Electricity Information 2016.” IEA Statistics, 1–666. [papers3://publication/uuid/692B9537-B91E-4D81-BB27-D6EF0DA4216A](https://publications.iea.org/publication/uuid/692B9537-B91E-4D81-BB27-D6EF0DA4216A).

- Ignjatović, Dušan, Milica Jovanović Popović, and Jasna Kavran. 2015. „Application of Sunspaces in Fostering Energy Efficiency and Economical Viability of Residential Buildings in Serbia.” *Energy and Buildings* 98: 3–9. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.02.049>.
- Ignjatović, Marko G. 2018. „Energetske performanse klimatizovanih objekata na bazi kratkoročne vremenske prognoze”, Doktorska disertacija, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014: Synthesis Report; Chapter Observed Changes and Their Causes. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2559.2002.1340a.x>.
- ISO- International Organization for Standardization. 2004. „7933, 2004. Ergonomics of the thermal environment—Analytical determination and interpretation of thermal stress using calculation of required sweat rate”, ISO 7933 (2004)
- ISO- International Organization for Standardization. 2005. „ISO 7730, 2005. Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria”, ISO 7730 (2005)
- ISO- International Organization for Standardization. 2008. „13790: 2008 Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling.” International Standard Organisation (2008).
- Jaberansari, Marveh. 2018. „The Effect of Atrium Configurations on Energy Usage in High-Rise Office Buildings in Semi-Arid Climate of Tehran Marveh”, PhD thesis, Salford University.
- Jelle, B. P., and S. E. Kalnæs. 2017. „Phase Change Materials for Application in Energy-Efficient Buildings. Cost-Effective Energy Efficient Building Retrofitting: Materials, Technologies, Optimization and Case Studies”. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101128-7.00003-4>.
- Jovanovic-Popovic Milica, 2005. „Energetska optimizacija zgrada u kontekstu održive arhitekture – faza 2: Mogućnosti unapređenja energetske karakteristika građevinskog fonda”, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2005.
- K. Athienitis, M. Santamouris. 2002. „Thermal Analysis and Design of Passive Solar Buildings”. Routledge.
- Kabre, Chitrarekha. 2018. „Sustainable Building Design: Applications Using Climatic Data in India”, Springer.
- Kheiri, Farshad. 2018. „A Review on Optimization Methods Applied in Energy-Efficient Building Geometry and Envelope Design.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 92 (September): 897–920. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.04.080>.

- Košir, M, T Gostiša, and Z Kristl. 2016. „Search for an Optimised Building Envelope Configuration during Early Design Phase with Regard to the Heating and Cooling Energy Consumption.” Conference: CESB 16 - Central Europe Towards Sustainable Building 2016: Inovativnost for Sustainable Future, Prague, Czech Republic, 22 June 2016 through 24 June 2016, p.805-812 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84986903236&partnerID=40&md5=b12c8a906249f2bed4546d57b1ab2838>.
- Kostić, Nenad. 2017. „Razvoj i Primena Metoda Heurističke Optimizacije Mašinskih Konstrukcija.”, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka.
- Leskovar, Vesna Žegarac, and Miroslav Premrov. „Energy-efficient timber-glass houses”. London, Heidelberg, New York, Dordrecht: Springer, 2013.
- Littlefair, P J, Mat Santamouris, S Alvarez, A Dupagne, D Hall, J Teller, Jf Coronel, and N Papanikolaou. 2000. „Environmental Site Layout Planning: Solar Access, Microclimate and Passive Cooling in Urban Areas.” IHS BRE Press, Building Research Establishment Ltd 380: 151. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2002\)128:3\(220\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:3(220)).
- Lu, Shilei, Haojie Tong, and Bo Pang. 2018. „Study on the Coupling Heating System of Floor Radiation and Sunspace Based on Energy Storage Technology.” *Energy and Buildings* 159 (January): 441–53. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2017.11.027>.
- Ma, Qingsong, Hiroatsu Fukuda, Myonghyang Lee, Takumi Kobatake, Yuko Kuma, Akihito Ozaki, and Xindong Wei. 2018a. „Experimental Analysis of the Thermal Performance of a Sunspace Attached to a House with a Central Air Conditioning System.” *Sustainability (Switzerland)* 10 (5). <https://doi.org/10.3390/su10051428>.
- Ma, Qingsong, Hiroatsu Fukuda, Myonghyang Lee, Takumi Kobatake, Yuko Kuma, Akihito Ozaki, and Xindong Wei. 2018b. „Study on Heat Utilization in an Attached Sunspace in a House with a Central Heating, Ventilation, and Air Conditioning System.” *Energies* 11 (5). <https://doi.org/10.3390/en11051192>.
- Manzano-Agugliaro, Francisco, Francisco G. Montoya, Andrés Sabio-Ortega, and Amós García-Cruz. 2015. „Review of Bioclimatic Architecture Strategies for Achieving Thermal Comfort.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 49 (September): 736–55. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2015.04.095>.
- Marković D., Pešović U., Randić S., 2012. „The system for monitoring of thermal comfort in working and living environment”, *Zbornik radova sa 18. konferencije YU INFO 2012*, Kopaonik, pp. 406-411
- Mazria, Edward. 1979. „The Passive Solar Energy Book: A Complete Guide to Passive Solar Home, Greenhouse, and Building Design,” Rodale Pr, First Edition – May 1, 1979. p435.

- METEOTEST, AG. „Meteonorm.” Available: <http://www.meteonorm.com/>. (2019).
- Milne, M. „Climate Consultant v6. 0.” (2016).
- Milosavljević, Dragana D. 2013. „Proučavanje energetske efikasnosti solarnih elektrana u Republici Srbiji i Republici Srpskoj.” Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet.
- Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije, (MPIZZS) 2017. „Drugi Izveštaj Republike Srbije Prema Okvirnoj Konvenciji Ujedinjenih Nacija o Promeni Klime.”
- Monge-Barrio, Aurora, and Ana Sánchez-Ostiz. 2015. „Energy Efficiency and Thermal Behaviour of Attached Sunspaces, in the Residential Architecture in Spain. Summer Conditions.” *Energy and Buildings* 108: 244–56. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.09.037>.
- Montavon, Marylène. 2010. „Optimisation of Urban Form by the Evaluation of the Solar Potential.” PhD Thesis, Lausanne, EPFL, 10.5075/epfl-thesis-4657, p. 241.
- Nasrollahi, Farshad. 2005. „Climate and Energy Responsive Housing in Iran,” Thesis/Dissertation, Technische Univ. Berlin (Germany), p.299, <https://doi.org/10.14279/depositonce-2306>.
- Nejat, Payam, Fatemeh Jomehzadeh, Mohammad Mahdi Taheri, Mohammad Gohari, and Muhd Zaimi Muhd. 2015. „A Global Review of Energy Consumption, CO₂ emissions and Policy in the Residential Sector (with an Overview of the Top Ten CO₂ emitting Countries).” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 43: 843–62. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.066>.
- Nguyen, Anh-Tuan, Sigrid Reiter, and Philippe Rigo. 2014. „A Review on Simulation-Based Optimization Methods Applied to Building Performance Analysis.” *Applied Energy* 113 (January): 1043–58. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2013.08.061>.
- Nikolić, Danijela M. 2015. „Energetsko-eksergetska optimizacija veličina fotonaponskih panela i solarnih kolektora kod kuća neto-nulte potrošnje energije.” Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka.
- Oliveira Panão, Marta J N, Susana M L Camelo, and Helder J P Gonçalves. 2012. „Solar Load Ratio and ISO 13790 Methodologies: Indirect Gains from Sunspaces.” *Energy and Buildings* 51: 212–22. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.05.019>.
- Owrak, Mehrnaz, Mohammad Aminy, Milad Tajik Jamal-Abad, and Maziar Dehghan. 2015. „Experiments and Simulations on the Thermal Performance of a Sunspace Attached to a Room Including Heat-Storing Porous Bed and Water Tanks.” *Building and Environment* 92 (October): 142–51. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.04.022>.

- Pacheco, R., J. Ordóñez, and G. Martínez. 2012. „Energy Efficient Design of Building: A Review.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16 (6): 3559–73. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2012.03.045>.
- Parsons, Ken. 2003. „The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort and performance.”, CRC Press.
- Passerini, Francesco. 2012. „Sunspaces for passive building heating: calculation models and utilization of empirical data”, PhD thesis, University of Trento.
- Pejić, Vlastimir O. 2016. „Modelovanje i Optimizacija Procesu Glodanja Vretenastim Glodalima”, doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka.
- Petojević, Zorana M. 2018. „Optimizacija Građevinskih Mera u Cilju Smanjenja Potrebne Energije Za Grejanje u Stambenim Zgradama”, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet.
- Premrov, M., M. Zigart, and V.Z. Leskovar. 2017. „Influence of the Building Geometry on Energy Efficiency of Timber-Glass Buildings for Different Climatic Regions.” *Journal of Applied Engineering Science* 15 (4): 529–39. <https://doi.org/10.5937/jaes15-15256>.
- Premrov, Miroslav, Vesna Žegarac Leskovar, and Klara Mihalič. 2016. „Influence of the Building Shape on the Energy Performance of Timber-Glass Buildings in Different Climatic Conditions.” *Energy* 108 (August): 201–11. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2015.05.027>.
- Pucar, Mila, Milan M. Pajević, and Milica Jovanović-Popović. 1994. „Bioklimatsko planiranje i projektovanje: urbanistički parametri”, Zavet, Beograd, 1994.
- Radosavljević, J. M. 2002. „Matematički model energetski samostalnog individualnog stambenog solarnog objekta”, doktorska disertacija, Tehnički fakultet u Zrenjaninu, 2002.
- Radosavljevic, J., Lambic, M., Mihajlovic, E., Djordjevic, A. 2014. „Estimation Of Indoor Temperature For A Direct Gain Passive Solar Building“, *Journal of Energy Engineering*, Volume 140/number 1, ISSN 0733-9402 DOI:10.1061/(ASCE) EY. 1943-7897.0000104, 2014.
- Radosavljević, J., Pavlović, T., Đorđević, A., Popović, D., Radovanović L. 2001. „Uticaj pasivnog zahvata sunčevog zračenja na smanjenje emisije zagađujućih supstanci“, *Savetovanje iz biofizike*, Banja Luka, 2001, (str. 39-46).
- Radosavljevic, Jasmina M. 2009. „Urbana Ekologija”, Fakultet zaštite na radu u Nišu, Niš. p.344
- Radosavljević, Jasmina M., Tomislav M. Pavlović, and Miroslav R. Lambić. „Solarna energetika i održivi razvoj”. Građevinska knjiga, 2010.

- Randelović, Lana Pantić. 2017. „Proučavanje energetske efikasnosti solarnih modula u zavisnosti od njihove geografske orijentacije, ugla nagiba i njihove temperature u realnim klimatskim uslovima u Nišu”, doktorska disertacija, Univerzitet u Nišu, Prirodno-matematički fakultet.
- Rempel, Alan W. Alexandra R., Alan W. Alexandra R. Rempel, Kenneth R. Gates, and Barbara Shaw. 2016. „Climate-Responsive Thermal Mass Design for Pacific Northwest Sunspaces.” *Renewable Energy* 85 (January): 981–93. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2015.07.027>.
- Rempel, Alexandra R., Alan W. Rempel, Katharine V. Cashman, Ken N. Gates, Catherine J. Page, and Barbara Shaw. 2013. „Interpretation of Passive Solar Field Data with EnergyPlus Models: Un-Conventional Wisdom from Four Sunspaces in Eugene, Oregon.” *Building and Environment* 60: 158–72. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.11.006>.
- Remund, Jan, and Stefan Kunz. METEONORM: Global meteorological database for solar energy and applied climatology. Meteotest, 1997.
- Republika Srbija, 2011. Ministarstvo životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja, „Pravilnik o energetske efikasnosti zgrada (Rulebook on energy efficiency of buildings)” *Službeni glasnik RS*”, br 61 (2011): 61-2011.
- Republika Srbija, 2015. „Pravilnik o opštim pravilima za parcelaciju, regulaciju i izgradnju” , *Službeni glasnik RS*, br. 22/2015.
- Republički hidrometeorološki zavod (RHMZ). 2014. „Aerodrom Konstantin Veliki Niš klimatografija”, www.hidmet.gov.rs.
- Saleh, Philip H. 2015. „Thermal Performance of Glazed Balconies within Heavy Weight/Thermal Mass Buildings in Beirut, Lebanon’s Hot Climate.” *Energy and Buildings* 108 (December): 291–303. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2015.09.009>.
- Sánchez-Ostiz, Ana, Aurora Monge-Barrio, Silvia Domingo-Irigoyen, and Purificación González-Martínez. 2014. „Design and Experimental Study of an Industrialized Sunspace with Solar Heat Storage.” *Energy and Buildings* 80 (September): 231–46. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.05.031>.
- Sayigh, Ali. 2017. „Sustainable Building for a Cleaner Environment”, *Selected Papers from the World Renewable Energy Network's Med Green Forum 2017*, Springer. <http://www.springer.com/series/15925>.
- Schröpfer, Thomas. „Dense and green: innovative building types for sustainable urban architecture”. Birkhäuser, 2015.
- Shadram, Farshid, and Jani Mikkavaara. 2019. „Exploring the Effects of Several Energy Efficiency Measures on the Embodied/Operational Energy Trade-off: A Case Study of Swedish

- Residential Buildings.” *Energy and Buildings* 183 (January): 283–96. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2018.11.026>.
- Shi, Xing, Zhichao Tian, Wenqiang Chen, Binghui Si, and Xing Jin. 2016. „A Review on Building Energy Efficient Design Optimization Rom the Perspective of Architects.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 65: 872–84. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.050>.
- Skerlić, Jasmina D. 2015. „Optimizacija položaja prijemnika solarne energije kod kuća sa neto-nultom potrošnjom energije”, Doktorska disertacija, Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka.
- Song, Mengjie, Fuxin Niu, Ning Mao, Yanxin Hu, and Shiming Deng. 2018. „Review on Building Energy Performance Improvement Using Phase Change Materials.” *Energy and Buildings* 158 (January): 776–93. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2017.10.066>.
- Souayfane, Farah, Farouk Fardoun, and Pascal-Henry Biwole. 2016. „Phase Change Materials (PCM) for Cooling Applications in Buildings: A Review.” *Energy and Buildings* 129 (October): 396–431. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2016.04.006>.
- Stamenković, Lidija. 2016. „Predviđanje Emisije Gasovitih Zagađujućih Materija Na Nacionalnom Nivou Primenom Modela Zasnovanih Na Veštačkim Neuronskim Mrežama”, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet, 141. <http://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/7650/Disertacija.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Stoeglehner, Gernot, Georg Neugebauer, Susanna Erker, and Michael Narodslawsky. 2016. „Integrated Spatial and Energy Planning: Supporting Climate Protection and the Energy Turn with Means of Spatial Planning”. Springer; 1st ed. 2016.
- Suárez López, María, Antonio Gutiérrez Trashorras, Jorge Parrondo Gayo, and Eduardo Blanco Marigorta. 2018. „Analysis of an Attached Sunspace with a Thermal Inertia Floor.” *Energies* 11 (5): 1136. <https://doi.org/10.3390/en11051136>.
- Tian, Wei. 2013. „A Review of Sensitivity Analysis Methods in Building Energy Analysis.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 20 (April): 411–19. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2012.12.014>.
- Tindale, A. 2005. „Designbuilder software.” *Stroud, Gloucestershire, Design-Builder Software Ltd* (2005).
- U.S. Department of. Energy, 2003. „EnergyPlus” Testing with ANSI / ASHRAE Standard 140-2001 (BESTEST).
- Ulpiani, Giulia, Diego Giuliani, Alessandra Romagnoli, and Costanzo di Perna. 2017. „Experimental Monitoring of a Sunspace Applied to a NZEB Mock-up: Assessing and

- Comparing the Energy Benefits of Different Configurations.” *Energy and Buildings* 152 (October): 194–215. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378778816315390>.
- Ulpiani, Giulia, Serena Summa, and Costanzo di Perna. 2019. „Sunspace Coupling with Hyper-Insulated Buildings: Investigation of the Benefits of Heat Recovery via Controlled Mechanical Ventilation.” *Solar Energy* 181 (March): 17–26. <https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2019.01.084>.
- US Department of. Energy, 2019. „Engineering Reference”, EnergyPlus™ Version 9.1.0 Documentation.
- Vishal, Garg, Mathur Jyotirmay, Tetali Surekha, and Bhatia Aviruch. 2003. „Building Energy Simulation”.
- Vukadinović, Ana V., Jasmina M. Radosavljević, Amelija V. Djordjević, and Dejan M. Bonić., 2019a, „Estimation of Indoor Temperature for a Passive Solar Residential Building with an Attached Sunspace during the Heating Period.” *Environmental Progress & Sustainable Energy* 38, no. 4
- Vukadinovic, Ana, Jasmina Radosavljević, Amelija Đorđević, and Nemanja Petrović., 2019b, „Effects of the geometry of residential buildings with a sunspace on their energy performance.” *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*: 105-118.
- Vukadinović, Ana, Jasmina Radosavljević, Amelija Đorđević, Dejan Vasović, and Goran Janačković., 2018b, „Sunspaces as Passive Design Elements for Energy Efficient AND Environmentally Sustainable Housing.” In *VIII International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection*, (IIZS 2018), Zrenjanin, 11 - 12th October 2018. pp. 487-493.
- Vukadinović, Ana, Jasmina Radosavljević, Amelija Đorđević, Milan Protić, and Zoran Nikolić. 2018a, „Analysis and optimisation of energy performance in residential buildings with sunspaces.” In *VIII International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection*, (IIZS 2018), Zrenjanin, 11 - 12th October 2018. pp.466-473.
- Walker, A. 2013. „Solar Energy: Technologies and Project Delivery for Buildings”, Wiley.
- Wang, Haidong, and Zhiqiang (John) Zhai. 2016. „Advances in Building Simulation and Computational Techniques: A Review between 1987 and 2014.” *Energy and Buildings* 128 (September): 319–35. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2016.06.080>.
- Westermann, Paul, and Ralph Evins. 2019. „Surrogate Modelling for Sustainable Building Design—A Review.” *Energy and Buildings* 198 (September): 170–86. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2019.05.057>.

Yigit, Sadik, and Beliz Ozorhon. 2018. „A Simulation-Based Optimization Method for Designing Energy Efficient Buildings.” *Energy and Buildings* 178 (November): 216–27. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2018.08.045>.

Βαρθολομαίος, Αριστοτέλης. „Περιβαλλοντικός αστικός σχεδιασμός ελληνικών πόλεων με κλιματικά κριτήρια.” PhD diss., Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Πολυτεχνική. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών. Τομέας Αρχιτεκτονικού και Αστικού Σχεδιασμού, 2016.

<http://sigurd Larsen.com/project/the-green-house/>

<https://prispa.org/>

https://www.archdaily.com/674/co2-saver-house-peter-kuczia/?utm_content=674&utm_medium=widget&utm_name=selected-buildings&utm_source=internal

<http://www.hidmet.gov.rs/podaci/meteorologija/Klimatografija%20aerodroma%20-%20NIS.pdf>

<http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html>

<https://solargis.com/>

<https://meteonorm.com/>

Prilog 1.

Rezultati optimizacije za definisane ciljeve minimalna potrebna energija za grejanje i minimalna potrebna energija za hlađenje pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom

Iteracija	Generacija	Promenljive optimizacije										Ciljevi optimizacije		Ukupna potrebna energija za grejanje i hlađenje [kWh]	Broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora [h]	Kategorija
		WWR veranda	WWR jug	WWR istok	WWR zapad	WWR sever	Tip ostakljenja verande	Tip ostakljenja ostalih fasada	Tip fasadnog zida	Tip zasenčenja južne fasade	Tip zasenčenja istočne, zapadne i severne fasade	Ukupna potrebna energija za hlađenje [kWh]	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]			
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10					
0	0	26	76	54	66	78	G19	G1	W5	N0	N7	4984.33	24574.80	29559.14	5141.31	
1	0	26	99	94	12	98	G17	G18	W12	N9	N2	5398.35	15182.72	20581.07	4680.21	
2	0	27	24	34	50	98	G14	G14	W4	N5	N0	2611.26	18916.51	21527.77	5483.33	
3	0	12	25	66	46	45	G7	G13	W9	N9	N4	1890.05	17377.33	19267.38	5555.27	
4	0	65	69	58	55	56	G8	G15	W6	N0	N4	9368.56	10929.64	20298.20	3984.04	
5	0	12	19	97	55	81	G7	G20	W3	N7	N8	5990.29	10211.91	16202.20	4276.48	
6	0	20	17	60	78	32	G11	G1	W10	N0	N7	3900.75	21269.70	25170.44	5102.36	
7	0	21	19	91	42	61	G4	G2	W15	N1	N10	1270.80	27609.03	28879.83	6076.47	
8	0	70	21	66	27	27	G13	G20	W9	N6	N9	2934.00	11015.46	13949.45	4762.86	
9	0	62	12	64	58	90	G20	G18	W3	N1	N7	6199.91	12919.76	19119.67	4462.66	
10	0	17	27	34	65	21	G5	G8	W15	N3	N7	2256.21	15330.26	17586.48	5176.64	
11	0	47	47	35	95	98	G14	G16	W2	N4	N2	4699.84	13648.27	18348.11	4642.39	
12	0	68	60	45	11	52	G1	G10	W6	N10	N11	1006.11	18174.81	19180.93	5984.24	
13	0	74	64	83	68	68	G4	G11	W2	N4	N4	4115.66	18406.67	22522.33	4972.57	
14	0	14	56	65	25	28	G19	G15	W19	N10	N6	2384.53	23902.94	26287.47	5609.63	
15	0	32	27	66	58	63	G11	G16	W16	N1	N8	5010.63	13714.31	18724.94	4586.37	
16	0	52	41	69	100	13	G2	G9	W14	N6	N6	1728.15	18210.06	19938.21	5619.55	
17	0	73	28	65	95	88	G13	G12	W9	N4	N9	4191.88	19521.38	23713.26	5091.38	
18	0	90	40	26	75	98	G11	G20	W3	N11	N4	6945.67	10254.11	17199.78	4178.11	
19	0	44	76	39	33	73	G9	G13	W10	N4	N7	1231.15	19677.94	20909.09	5844.75	
20	0	22	33	45	46	90	G14	G1	W6	N4	N8	4314.33	26179.89	30494.22	5346.82	
21	0	84	23	18	97	82	G7	G4	W16	N7	N9	4248.10	26028.50	30276.61	5335.65	
22	0	44	51	89	90	82	G20	G20	W1	N1	N3	4309.00	10176.27	14485.27	4412.68	
23	0	21	22	59	12	23	G15	G8	W4	N3	N9	3138.83	12855.66	15994.49	4801.02	
24	0	95	23	87	54	28	G3	G13	W1	N7	N11	1528.41	16304.32	17832.73	5587.77	
25	0	84	59	14	98	52	G8	G6	W2	N11	N5	7355.28	13755.53	21110.81	4379.66	
26	0	84	87	61	88	31	G13	G14	W10	N9	N8	2318.42	17544.72	19863.13	5297.06	
27	0	87	14	55	46	89	G13	G20	W14	N7	N4	6324.34	10424.19	16748.53	4255.38	
28	0	40	19	60	75	12	G8	G19	W9	N10	N5	3109.18	11540.72	14649.90	4770.22	
29	0	40	24	98	81	53	G17	G2	W9	N4	N4	4570.00	24575.29	29145.30	5124.27	
30	0	35	76	45	22	77	G8	G9	W4	N5	N6	1487.37	18667.92	20155.29	5760.74	
31	0	83	26	29	23	22	G9	G13	W6	N1	N4	891.51	14499.70	15391.21	5731.51	
32	0	76	10	44	12	17	G19	G7	W12	N0	N2	1804.02	12430.51	14234.52	5172.33	
33	0	89	58	55	14	70	G4	G16	W3	N6	N8	3366.85	13674.63	17041.48	4839.12	
34	0	64	19	17	30	60	G2	G11	W2	N8	N11	960.76	16720.54	17681.30	5895.96	
35	0	100	38	41	85	76	G1	G7	W12	N4	N10	3440.62	18841.69	22282.31	5079.31	
36	0	41	77	81	68	93	G4	G4	W12	N7	N5	3890.09	30011.18	33901.27	5518.34	
37	0	78	43	79	73	91	G15	G15	W16	N3	N7	5930.44	16156.43	22086.88	4690.33	
38	0	11	52	74	28	91	G17	G16	W2	N11	N1	5949.52	12484.78	18434.30	4465.38	
39	1	87	21	65	27	27	G15	G6	W4	N10	N9	4736.42	13322.93	18059.35	4566.90	
40	1	38	11	77	100	68	G20	G12	W16	N4	N2	2322.04	19349.42	21671.46	5486.98	
41	1	24	73	29	23	22	G4	G3	W12	N1	N4	1356.95	18701.98	20058.93	5722.35	
42	1	94	73	95	88	80	G19	G19	W12	N5	N1	10922.32	9236.08	20158.40	3920.53	
43	1	40	14	55	75	89	G8	G19	W7	N7	N4	7544.90	10860.95	18405.86	4264.10	
44	1	21	58	26	90	93	G17	G1	W8	N3	N7	5353.91	27560.74	32914.66	5328.50	
45	1	71	23	86	77	30	G8	G12	W7	N10	N5	2774.65	16855.22	19629.87	5267.39	
46	1	86	23	17	80	75	G9	G15	W5	N7	N11	3772.22	14472.16	18244.37	4885.73	
47	1	84	35	77	16	85	G4	G5	W3	N9	N8	5959.55	20304.95	26264.51	4458.94	
48	1	38	22	58	12	23	G13	G19	W9	N1	N9	2030.49	11845.52	13876.01	5102.90	
49	1	22	73	75	82	65	G4	G3	W5	N10	N1	3654.18	27006.54	30660.71	5455.33	
50	1	65	50	89	77	82	G11	G20	W4	N1	N3	3258.04	12287.66	15545.70	4752.69	
51	1	87	19	50	46	12	G13	G20	W15	N10	N5	1754.35	12466.34	14220.69	5263.64	
52	1	61	17	12	89	41	G17	G8	W12	N9	N7	4091.48	13849.48	17940.95	4688.02	

120	2	93	84	88	39	10	G11	G16	W2	N11	N0	6761.77	10584.01	17345.78	4120.45	
121	2	17	17	95	37	25	G8	G10	W15	N10	N1	1567.68	17027.78	18595.46	5656.50	
122	2	47	16	24	75	97	G6	G18	W5	N8	N1	7538.93	13054.73	20593.66	4466.00	
123	2	81	94	17	68	83	G4	G1	W4	N7	N0	7993.90	25089.44	33083.33	5199.06	
124	2	62	78	22	45	82	G20	G8	W10	N11	N2	3310.75	17221.67	20532.43	5094.54	
125	2	74	17	36	25	99	G17	G4	W3	N4	N1	3435.01	23500.95	26935.97	5297.39	
126	2	33	54	35	94	21	G7	G17	W14	N2	N2	3447.21	14494.46	17941.67	4872.16	
127	2	95	59	13	75	55	G18	G20	W7	N9	N4	8088.49	7841.00	15929.49	3589.02	
128	2	34	90	70	43	21	G13	G19	W10	N3	N9	3305.00	12772.30	16077.31	4798.61	
129	2	96	83	47	98	70	G11	G1	W14	N1	N4	9537.03	25427.29	34964.32	5088.28	
130	2	22	49	55	70	79	G4	G9	W9	N9	N4	2409.35	20604.79	23014.15	5564.11	
131	2	62	87	16	26	51	G15	G15	W2	N11	N5	2447.80	11975.88	14423.67	4890.03	
132	2	34	93	61	80	80	G6	G8	W14	N5	N6	6793.95	18245.13	25039.07	4786.25	
133	2	78	94	54	59	50	G7	G19	W19	N2	N8	4274.09	19868.79	24142.87	5023.37	
134	2	87	50	68	25	68	G18	G20	W1	N6	N7	4346.74	8658.44	13005.18	4107.68	
135	2	36	77	21	22	14	G12	G2	W10	N6	N1	936.33	17511.46	18447.79	5916.22	
136	2	21	25	37	37	22	G11	G2	W9	N3	N1	1240.69	19034.45	20275.15	5796.79	
137	3	87	75	95	61	98	G4	G16	W15	N7	N9	9528.32	14673.10	24201.42	4595.57	
138	3	39	93	29	44	47	G13	G19	W15	N6	N2	1169.37	15242.39	16411.75	5743.31	
139	3	63	76	12	84	69	G4	G13	W15	N2	N8	1868.50	21156.17	23024.67	5752.13	
140	3	44	14	22	32	36	G15	G19	W1	N7	N4	1953.04	10381.91	12334.95	5084.32	
141	3	35	23	26	21	15	G17	G12	W4	N6	N1	960.16	12916.03	13876.20	5677.16	
142	3	32	94	78	78	40	G9	G8	W3	N5	N1	6753.49	15671.38	22424.86	4610.60	
143	3	52	99	100	37	39	G1	G10	W15	N5	N5	2580.28	18027.14	20607.42	5258.09	
144	3	47	35	95	78	34	G13	G11	W12	N0	N5	3272.34	17404.48	20676.82	5080.77	
145	3	39	93	29	44	47	G13	G19	W15	N6	N2	1169.37	15242.39	16411.75	5743.31	
146	3	62	68	25	14	12	G15	G17	W15	N8	N5	1341.30	12729.76	14071.06	5269.58	
147	3	90	99	97	50	50	G19	G4	W10	N5	N11	4380.53	21743.96	26124.50	4833.05	
148	3	80	94	54	57	50	G6	G20	W19	N8	N7	3916.10	18026.43	21942.53	4845.00	
149	3	26	50	34	70	20	G4	G9	W14	N9	N8	1099.10	17296.28	18395.38	5794.88	
150	3	23	87	47	89	69	G5	G11	W1	N1	N8	3165.17	18051.44	21216.61	5181.41	
151	3	49	87	20	16	47	G20	G15	W15	N7	N0	3680.17	13227.00	16907.17	4824.98	
152	3	47	65	33	45	85	G2	G6	W7	N1	N3	2326.44	21000.98	23327.42	5595.80	
153	3	32	37	37	37	31	G11	G20	W15	N10	N4	2188.82	12692.15	14880.96	5164.20	
154	3	33	53	87	88	39	G11	G2	W6	N10	N1	2941.69	25109.46	28051.16	5529.41	
155	3	68	97	14	37	37	G13	G6	W2	N1	N1	2946.30	14402.13	17348.43	4977.08	
156	3	42	88	17	80	100	G1	G13	W14	N3	N1	2549.20	22639.23	25188.43	5603.56	
157	3	35	93	68	43	32	G11	G20	W2	N3	N7	1954.38	11741.61	13695.99	5070.52	
158	3	41	36	88	39	76	G16	G11	W3	N0	N7	3110.32	17082.93	20193.25	5068.17	
159	3	48	32	77	57	24	G13	G15	W15	N9	N4	5470.93	12997.62	18468.55	4432.76	
160	3	30	94	75	44	66	G8	G12	W1	N3	N1	2636.22	17769.10	20405.32	5293.94	
161	3	49	43	23	56	98	G15	G18	W15	N7	N4	7732.67	14178.48	21911.15	4552.01	
162	3	52	11	12	71	13	G17	G8	W14	N7	N0	5249.38	12145.29	17394.67	4491.79	
163	3	52	54	20	10	30	G1	G20	W15	N7	N6	1125.85	13864.26	14990.11	5666.48	
164	3	15	45	22	54	23	G15	G3	W9	N2	N1	1839.33	18471.04	20310.37	5486.84	
165	3	22	33	20	83	73	G19	G19	W9	N4	N4	5617.17	10890.95	16508.12	4362.46	
166	3	52	11	68	35	76	G10	G20	W10	N7	N1	4620.55	11088.02	15708.57	4526.22	
167	3	22	93	70	43	26	G13	G19	W4	N3	N9	3560.32	11538.97	15099.29	4632.14	
168	3	30	53	78	90	20	G7	G13	W5	N0	N9	3494.66	14742.88	18237.54	4814.09	
169	3	55	72	30	75	27	G6	G19	W9	N4	N2	2946.94	10647.78	13594.72	4454.76	
170	3	19	86	81	25	26	G9	G10	W5	N8	N2	739.50	17149.31	17888.81	6043.30	
171	3	54	39	70	21	30	G20	G4	W3	N9	N6	2033.01	17132.61	19165.62	5210.87	
172	3	55	13	40	20	99	G15	G8	W9	N10	N1	5391.66	17497.17	22888.83	4917.85	
173	3	55	85	12	59	36	G13	G19	W14	N4	N1	2581.34	12807.07	15388.41	4888.75	
174	3	38	23	77	85	10	G15	G16	W8	N0	N6	5985.23	10075.76	16060.99	4143.83	
175	3	70	12	31	39	82	G20	G4	W10	N1	N1	3021.03	23412.48	26433.51	5426.01	
176	3	41	93	12	65	51	G13	G6	W15	N4	N2	2257.98	18328.18	20586.16	5407.09	
177	3	73	89	54	80	50	G6	G13	W19	N1	N8	3535.07	23495.94	27031.01	5257.84	
178	4	23	38	42	68	45	G13	G9	W7	N9	N8	1266.14	18153.85	19419.98	5796.36	
179	4	40	49	68	35	76	G6	G20	W1	N7	N9	5599.85	10173.84	15773.69	4334.70	
180	4	40	15	25	85	26	G4	G7	W1	N3	N4	5027.50	13378.82	18406.32	4636.66	
181	4	68	49	77	73	35	G15	G16	W19	N7	N4	7077.72	18478.31	25556.03	4680.95	
182	4	87	90	78	25	38	G8	G11	W1	N8	N4	3544.55	13786.22	17330.76	4595.54	
183	4	95	66	13	52	55	G20	G1	W15	N9	N7	4482.51	18760.31	23242.83	4761.94	
184	4	56	55	62	25	19	G17	G20	W7	N10	N0	3833.85	11089.54	14923.38	4618.17	
185	4	17	93	76	25	32	G12	G1	W5	N8	N7	2454.72	20945.10	23399.82	5419.55	
186	4	55	72	28	41	28	G9	G19	W9	N6	N2	959.13	14040.04	14999.17	5745.64	

589	14	15	34	22	30	20	G7	G20	W1	N0	N7	880.93	10043.04	10923.96	5326.04	
590	14	95	95	10	100	11	G3	G4	W5	N4	N7	2744.42	17997.67	20742.09	5102.84	
591	14	98	27	30	27	10	G18	G20	W5	N9	N11	2247.37	8529.66	10777.02	4496.61	
592	14	37	27	17	37	12	G1	G2	W1	N11	N5	726.57	15462.77	16189.34	5899.44	
593	14	50	88	13	32	30	G8	G8	W1	N10	N9	1878.46	14619.07	16497.53	5426.30	
594	14	45	12	29	22	20	G17	G20	W5	N7	N8	842.71	11158.60	12001.31	5626.51	
595	14	96	72	25	75	11	G19	G20	W1	N5	N4	5601.40	6816.87	12418.27	3619.63	
596	14	54	12	29	26	14	G1	G20	W2	N8	N2	740.68	10391.15	11131.83	5600.58	
597	14	80	10	27	91	10	G10	G17	W5	N2	N7	2753.58	12181.09	14934.68	4901.31	
598	14	14	14	20	67	20	G8	G20	W5	N0	N4	2747.86	9561.34	12309.20	4698.17	
599	14	100	40	100	55	19	G16	G20	W1	N9	N11	6768.30	7280.01	14048.32	3677.96	
600	14	95	73	13	37	12	G18	G20	W1	N6	N3	2336.87	8010.47	10347.34	4258.57	
601	14	100	54	27	35	12	G17	G20	W2	N4	N11	3780.94	7229.36	11010.30	3866.96	
602	14	14	34	29	25	21	G7	G20	W1	N2	N11	1008.03	10488.14	11496.17	5317.66	
603	14	14	66	12	27	10	G19	G19	W16	N2	N11	712.18	13582.66	14294.83	5709.13	
604	14	16	15	28	43	20	G18	G20	W1	N9	N10	405.44	11246.02	11651.46	5930.75	
605	14	95	10	82	39	43	G17	G20	W5	N9	N10	1982.76	9984.75	11967.50	4869.46	
606	14	95	47	17	55	20	G8	G20	W1	N10	N0	3604.61	9406.55	13011.15	4448.49	
607	14	19	39	16	14	32	G15	G15	W5	N1	N2	1119.08	12769.83	13888.91	5530.62	
608	14	12	44	88	20	15	G6	G6	W1	N0	N10	1901.88	13553.12	15455.00	5154.69	
609	14	10	35	28	21	10	G7	G20	W1	N1	N8	645.65	10458.91	11104.57	5534.12	
610	14	36	73	29	25	44	G15	G11	W1	N7	N2	870.94	15988.75	16859.70	5901.58	
611	14	20	42	59	22	20	G7	G13	W1	N10	N11	673.92	14921.25	15595.17	5952.38	
612	14	100	16	30	15	15	G7	G20	W1	N5	N7	1097.00	9055.72	10152.72	5080.14	
613	14	14	18	28	32	11	G6	G16	W1	N4	N2	748.72	11174.46	11923.18	5694.89	
614	14	16	47	28	33	20	G14	G20	W1	N7	N11	763.36	11291.74	12055.10	5669.35	
615	14	12	35	30	32	18	G8	G20	W1	N0	N3	874.97	10253.18	11128.15	5388.58	
616	14	15	40	28	31	15	G20	G20	W1	N8	N7	533.98	11016.61	11550.59	5765.22	
617	14	50	48	30	27	15	G6	G20	W1	N6	N4	1780.46	9823.58	11604.04	5011.99	
618	14	96	72	25	75	11	G19	G20	W1	N5	N4	5601.40	6816.87	12418.27	3619.63	
619	14	15	35	20	10	20	G7	G20	W1	N0	N2	944.00	9880.32	10824.32	5292.37	
620	14	48	93	91	32	96	G6	G11	W5	N0	N3	3464.60	18446.88	21911.48	4982.80	
621	14	15	39	30	29	32	G17	G20	W4	N10	N10	397.08	12707.17	13104.24	6030.49	
622	14	100	19	31	55	20	G17	G20	W5	N4	N2	2020.79	9141.88	11162.67	4780.58	
623	14	95	69	17	87	20	G3	G20	W1	N0	N4	5051.07	9746.43	14797.50	4184.92	
624	14	97	40	17	30	46	G15	G20	W4	N0	N3	3466.00	8527.21	11993.21	4191.89	
625	14	89	15	29	32	85	G10	G20	W1	N3	N7	2318.73	11437.23	13755.96	5088.00	
626	14	15	39	30	32	44	G8	G20	W1	N0	N10	790.16	10914.63	11704.80	5479.11	
627	14	95	27	27	35	21	G15	G20	W1	N1	N0	4413.68	7610.97	12024.65	4085.72	
628	14	92	45	13	15	16	G10	G20	W8	N1	N3	948.85	12329.30	13278.14	5520.40	
629	14	15	45	20	35	34	G9	G20	W14	N6	N4	1738.19	12474.76	14212.95	5279.97	
630	15	48	34	85	10	32	G19	G2	W3	N10	N8	1488.90	20438.98	21927.88	5764.15	
631	15	95	27	30	30	18	G7	G20	W1	N6	N10	997.59	9732.80	10730.39	5217.49	
632	15	96	34	29	86	18	G4	G20	W1	N1	N8	3011.87	10154.47	13166.34	4626.23	
633	15	98	27	45	32	23	G16	G20	W1	N5	N7	2330.63	7988.59	10319.21	4401.58	
634	15	16	75	36	10	90	G14	G19	W1	N5	N0	4531.71	11254.28	15785.99	4574.24	
635	15	95	66	100	32	87	G7	G4	W16	N10	N9	4593.94	28222.24	32816.18	5301.52	
636	15	16	36	27	32	21	G17	G20	W9	N9	N5	1077.58	11792.16	12869.73	5504.47	
637	15	100	67	30	50	84	G10	G20	W9	N0	N8	4441.83	11663.35	16105.18	4432.44	
638	15	81	34	22	32	20	G17	G20	W1	N4	N7	2101.06	7968.49	10069.55	4426.56	
639	15	15	40	30	27	20	G18	G20	W1	N1	N6	1026.86	10144.45	11171.30	5276.15	
640	15	96	77	17	40	99	G16	G5	W1	N7	N0	10109.89	16571.89	26681.78	4280.76	
641	15	95	34	22	30	18	G8	G20	W1	N5	N11	1927.51	8602.24	10529.75	4585.37	
642	15	58	42	39	67	68	G19	G5	W2	N9	N10	2624.82	18866.34	21491.17	4851.35	
643	15	12	34	22	32	45	G19	G1	W16	N9	N7	1612.91	21997.58	23610.49	5775.44	
644	15	78	42	13	29	50	G6	G20	W1	N11	N8	2146.36	9670.13	11816.49	4740.98	
645	15	95	34	28	75	98	G3	G1	W16	N6	N2	4161.86	29478.08	33639.94	5530.57	
646	15	84	26	31	78	15	G16	G2	W2	N4	N4	3392.39	14499.19	17891.58	4753.41	
647	15	100	16	30	15	20	G14	G20	W1	N5	N11	841.18	10480.55	11321.73	5438.45	
648	15	98	41	29	15	43	G16	G18	W1	N1	N7	3155.88	9867.58	13023.46	4440.90	
649	15	95	73	28	73	11	G18	G20	W1	N6	N0	6821.76	6983.32	13805.07	3536.62	
650	15	15	66	31	35	15	G8	G19	W1	N0	N4	2007.31	9597.47	11604.78	4765.47	
651	15	35	72	30	42	15	G8	G19	W1	N7	N4	1956.71	11016.62	12973.32	5073.45	
652	15	93	54	94	73	27	G14	G20	W1	N1	N2	3284.58	10640.86	13925.44	4561.17	
653	15	100	34	28	32	14	G20	G20	W1	N8	N8	2032.57	7543.82	9576.39	4408.22	
654	15	16	15	28	43	20	G18	G20	W1	N9	N10	405.44	11246.02	11651.46	5930.75	
655	15	96	34	31	32	20	G17	G20	W1	N4	N11	2997.02	7607.37	10604.38	4165.58	

656	15	16	15	25	41	20	G14	G20	W1	N7	N10	306.48	11750.43	12056.91	6072.96
657	15	20	47	97	55	11	G16	G20	W1	N7	N11	3311.81	9874.29	13186.10	4572.28
658	15	95	27	27	30	20	G8	G20	W1	N9	N3	1867.36	8720.57	10587.93	4674.27
659	15	45	21	45	83	13	G14	G11	W1	N0	N7	1465.21	14096.79	15562.00	5409.16
660	15	37	22	30	37	10	G19	G19	W7	N2	N10	514.38	12438.99	12953.37	5815.13
661	15	100	16	30	27	15	G4	G20	W1	N1	N10	545.05	11233.32	11778.38	5719.67
662	15	100	34	30	27	14	G3	G20	W1	N1	N7	986.99	10975.61	11962.61	5377.53
663	15	13	79	25	37	32	G11	G1	W2	N4	N10	612.74	20086.63	20699.37	6192.67
664	15	60	59	17	14	10	G13	G19	W7	N4	N0	1309.97	11593.50	12903.47	5193.57
665	15	100	34	30	15	10	G13	G20	W1	N5	N8	750.54	10782.95	11533.49	5455.77
666	15	14	19	28	33	11	G1	G16	W1	N4	N8	844.56	11133.91	11978.48	5593.51
667	15	10	34	25	32	10	G8	G20	W1	N4	N11	627.88	10837.32	11465.20	5698.05
668	15	12	46	28	55	20	G16	G10	W11	N4	N7	630.82	16139.51	16770.33	6028.85
669	15	100	67	25	58	18	G4	G20	W1	N5	N4	2863.99	10504.40	13368.40	4598.14
670	15	10	53	17	34	30	G1	G2	W2	N10	N5	747.48	18301.24	19048.72	6035.46
671	15	78	11	40	32	44	G8	G17	W8	N6	N6	2663.10	12882.81	15545.91	4955.41
672	15	96	73	25	30	10	G12	G20	W1	N5	N4	1677.37	10255.60	11932.96	4872.64
673	15	96	40	27	27	15	G17	G20	W1	N1	N2	2527.80	8011.62	10539.42	4352.32
674	15	87	19	12	37	10	G18	G4	W4	N4	N1	1740.19	12183.47	13923.67	5057.31
675	15	89	34	35	78	20	G1	G20	W5	N1	N6	3587.16	9915.66	13502.82	4411.53
676	15	15	28	25	75	19	G4	G20	W1	N0	N11	1990.54	10009.62	12000.16	4913.30
677	16	95	27	28	30	20	G7	G20	W1	N9	N0	4048.24	7853.70	11901.93	4128.85
678	16	95	59	27	35	18	G3	G20	W5	N4	N11	1730.69	11671.06	13401.75	5009.65
679	16	15	35	22	10	20	G8	G20	W1	N0	N3	910.15	9891.05	10801.20	5307.41
680	16	16	34	28	43	20	G3	G20	W1	N0	N10	507.67	11454.10	11961.77	5749.50
681	16	15	66	25	24	45	G5	G17	W16	N11	N3	1173.34	16370.24	17543.58	5768.38
682	16	95	27	31	30	18	G8	G20	W1	N6	N11	1690.96	9037.01	10727.97	4829.35
683	16	10	34	25	29	11	G2	G20	W1	N5	N0	1602.19	10098.33	11700.53	5145.33
684	16	16	14	27	32	21	G17	G20	W4	N9	N0	2534.73	9634.23	12168.97	4786.10
685	16	96	73	25	78	10	G14	G20	W1	N4	N8	2764.24	10167.82	12932.07	4579.43
686	16	55	12	30	26	10	G4	G20	W5	N2	N4	1018.86	11279.93	12298.80	5523.68
687	16	58	27	69	30	12	G17	G16	W2	N1	N11	3053.84	9687.81	12741.65	4577.03
688	16	14	22	29	21	15	G18	G20	W4	N8	N4	984.47	10921.02	11905.49	5474.22
689	16	16	14	28	21	20	G13	G20	W1	N1	N3	643.83	10795.62	11439.45	5685.68
690	16	12	34	30	32	18	G3	G20	W1	N10	N10	282.29	12156.19	12438.48	6138.20
691	16	10	41	28	31	20	G18	G20	W1	N9	N9	1264.42	10353.93	11618.35	5298.50
692	16	95	34	19	30	18	G7	G20	W1	N5	N8	1781.51	8755.64	10537.15	4659.71
693	16	10	85	28	32	100	G15	G20	W5	N4	N7	2772.67	12017.96	14790.63	4965.00
694	16	13	15	25	37	10	G11	G20	W1	N2	N10	307.81	11268.22	11576.03	5963.52
695	16	95	57	13	29	10	G8	G20	W1	N6	N8	1733.42	8863.41	10596.83	4627.29
696	16	62	21	80	68	27	G12	G18	W11	N2	N11	4788.90	13467.03	18255.93	4607.07
697	17	96	12	83	10	11	G4	G4	W1	N0	N1	1923.89	15391.70	17315.60	5308.40
698	17	95	34	30	32	18	G8	G20	W1	N5	N11	2093.10	8593.40	10686.50	4530.25
699	17	58	34	41	35	18	G18	G16	W1	N0	N10	1918.02	9258.34	11176.37	4691.65
700	17	13	34	17	50	44	G7	G15	W10	N3	N8	2160.44	13846.86	16007.30	5134.62
701	17	10	13	26	75	54	G9	G11	W5	N2	N0	2948.10	16265.82	19213.92	5202.79
702	17	95	40	28	29	10	G8	G20	W1	N6	N8	1709.07	8878.85	10587.92	4723.76
703	17	95	27	30	20	55	G3	G17	W4	N10	N4	3279.84	13852.79	17132.62	4951.14
704	17	95	27	25	30	18	G8	G20	W1	N6	N11	1614.92	9035.11	10650.03	4856.80
705	17	83	31	30	100	11	G14	G11	W3	N8	N11	1740.87	14890.85	16631.72	5393.69
706	17	95	40	27	70	69	G5	G4	W1	N4	N11	3812.74	20545.89	24358.63	4952.29
707	17	15	37	85	35	89	G13	G17	W7	N1	N8	6408.25	15242.44	21650.70	4571.55
708	17	15	34	31	12	20	G8	G20	W1	N11	N3	606.90	11081.09	11687.99	5775.29
709	17	100	34	22	30	10	G8	G20	W1	N4	N11	2332.18	8082.91	10415.08	4375.75
710	17	71	23	45	16	12	G6	G13	W11	N5	N10	759.70	13579.87	14339.57	5664.81
711	17	95	27	25	32	18	G7	G20	W1	N10	N7	918.75	10692.28	11611.04	5443.26
712	17	15	35	22	10	20	G8	G20	W1	N0	N3	910.15	9891.05	10801.20	5307.41
713	17	50	25	27	86	13	G4	G13	W4	N11	N2	899.27	15819.53	16718.80	5868.60
714	17	98	60	28	33	12	G20	G20	W2	N4	N10	2811.15	6855.79	9666.94	3961.07
715	17	99	17	36	95	17	G7	G17	W1	N6	N4	7078.03	9566.83	16644.86	4117.89
716	17	12	40	28	32	18	G5	G20	W1	N4	N2	725.62	11124.99	11850.61	5708.33
717	17	14	15	30	31	20	G20	G17	W1	N10	N9	1871.96	11266.97	13138.93	5111.72
718	17	95	46	83	32	15	G6	G15	W7	N5	N2	3734.89	10992.27	14727.16	4343.80
719	17	96	27	28	21	15	G13	G20	W4	N7	N7	629.85	11780.81	12410.66	5700.77
720	17	10	34	22	10	19	G5	G20	W1	N5	N0	1188.55	10389.25	11577.80	5375.30
721	17	98	47	14	32	12	G8	G20	W1	N6	N8	1732.03	8826.67	10558.70	4662.18
722	17	50	38	22	21	20	G10	G11	W4	N5	N7	480.56	14586.15	15066.72	6026.08

723	17	14	23	97	65	38	G8	G1	W3	N4	N3	2730.78	23938.29	26669.07	5484.35	
724	17	16	19	27	25	44	G14	G20	W2	N7	N10	406.18	11925.08	12331.26	5998.11	
725	17	95	69	13	32	18	G8	G20	W1	N6	N11	2174.68	8901.96	11076.64	4470.57	
726	17	100	27	31	12	20	G8	G20	W1	N5	N3	1640.97	8721.82	10362.78	4746.58	
727	17	55	28	22	32	23	G2	G20	W1	N3	N8	810.47	11927.93	12738.40	5686.88	
728	17	14	42	28	78	53	G13	G11	W1	N9	N9	2139.94	16735.38	18875.31	5478.71	
729	18	95	23	22	80	17	G8	G1	W9	N3	N4	5360.69	16953.19	22313.88	4767.00	
730	18	100	66	85	29	32	G6	G16	W10	N1	N9	8433.80	10410.96	18844.76	3891.17	
731	18	98	60	25	31	10	G16	G20	W2	N4	N11	3636.40	7075.18	10711.58	3862.71	
732	18	95	26	51	50	20	G10	G1	W1	N5	N0	6747.18	15746.87	22494.04	4487.20	
733	18	65	44	23	15	16	G6	G19	W5	N0	N1	3280.12	8873.41	12153.53	4301.01	
734	18	12	37	23	34	78	G2	G11	W1	N0	N5	1496.37	17595.45	19091.81	5705.40	
735	18	95	73	80	27	18	G3	G20	W16	N11	N3	1725.38	13954.98	15680.36	5251.87	
736	18	95	27	25	30	18	G7	G20	W1	N6	N10	1003.48	9676.63	10680.11	5207.41	
737	18	95	47	30	30	18	G8	G20	W1	N6	N10	1342.93	9451.10	10794.03	4920.04	
738	18	98	47	25	34	11	G15	G20	W4	N5	N11	2411.07	8507.51	10918.58	4340.09	
739	18	96	35	27	10	20	G19	G20	W1	N7	N8	1397.72	8673.70	10071.42	4948.60	
740	18	48	18	13	67	18	G3	G20	W1	N9	N10	691.60	11125.78	11817.38	5597.66	
741	18	58	37	24	18	65	G13	G4	W5	N10	N9	1497.30	22850.79	24348.09	5911.85	
742	18	98	27	25	35	18	G18	G20	W1	N10	N10	793.07	10355.97	11149.04	5445.27	
743	18	10	15	68	32	31	G10	G16	W4	N4	N7	1903.67	12232.31	14135.98	5144.26	
744	18	15	34	23	78	47	G10	G1	W1	N9	N11	3403.84	20964.61	24368.45	5292.08	
745	18	96	52	22	81	80	G19	G16	W11	N3	N7	4984.94	12832.51	17817.45	4545.80	
746	18	15	14	27	21	10	G1	G20	W4	N7	N2	573.17	11578.58	12151.75	5817.52	
747	18	95	85	85	37	12	G17	G17	W2	N4	N10	4943.72	9534.31	14478.03	3912.01	
748	18	16	14	30	32	20	G3	G20	W1	N8	N10	303.52	11897.81	12201.34	6100.33	
749	18	15	34	16	10	15	G4	G20	W1	N4	N4	432.84	11308.84	11741.67	5926.20	
750	18	95	34	17	30	20	G7	G20	W1	N5	N8	1793.03	8776.82	10569.85	4658.47	
751	18	100	27	31	12	10	G8	G20	W1	N4	N3	1903.98	8231.32	10135.30	4562.86	
752	18	10	35	31	30	20	G8	G20	W1	N5	N3	600.05	11285.23	11885.29	5782.64	
753	18	95	35	10	10	20	G8	G20	W1	N5	N3	1634.63	8579.55	10214.17	4685.82	
754	18	95	12	30	30	10	G13	G20	W11	N5	N9	1192.12	11440.32	12632.43	5361.15	
755	18	95	34	28	29	10	G7	G20	W1	N6	N8	1562.08	9036.69	10598.77	4832.68	
756	18	60	47	29	21	20	G6	G20	W1	N10	N8	913.14	11853.11	12766.25	5653.37	
757	18	15	35	22	10	18	G3	G20	W1	N10	N10	240.93	12080.89	12321.82	6188.77	
758	18	15	35	30	32	20	G3	G20	W1	N0	N3	782.01	10949.58	11731.59	5547.74	
759	18	15	65	83	30	90	G3	G10	W9	N4	N11	1637.43	21054.27	22691.70	5827.24	
760	18	100	34	22	30	20	G8	G20	W1	N5	N11	2056.93	8545.50	10602.44	4526.40	
761	18	12	34	22	10	18	G8	G20	W1	N10	N10	252.12	11690.99	11943.11	6128.27	
762	18	15	34	22	10	18	G5	G20	W1	N0	N0	1723.26	9267.44	10990.70	4901.76	
763	18	12	34	31	32	20	G8	G20	W1	N0	N3	897.95	10278.64	11176.59	5380.34	
764	18	47	27	80	66	19	G16	G11	W1	N10	N9	2551.02	15208.61	17759.63	5226.24	
765	18	52	12	88	30	16	G2	G4	W5	N9	N0	3271.57	17747.34	21018.91	5096.41	
766	18	58	85	31	32	18	G13	G1	W1	N10	N9	2025.01	17394.41	19419.42	5466.23	
767	18	15	28	21	12	22	G8	G1	W1	N4	N3	964.70	15342.70	16307.40	5780.94	
768	18	98	34	11	22	12	G8	G20	W1	N1	N8	1685.62	8657.29	10342.92	4714.47	
769	18	29	19	25	78	47	G18	G11	W16	N5	N9	2412.87	17486.09	19898.96	5428.28	
770	18	15	47	42	23	17	G8	G1	W7	N6	N6	1291.13	17726.61	19017.74	5660.17	
771	18	12	34	28	21	18	G13	G20	W1	N5	N3	530.95	11286.15	11817.11	5839.29	
772	18	98	27	30	10	19	G8	G20	W1	N0	N3	2490.76	8038.97	10529.72	4391.61	
773	18	14	67	30	26	25	G11	G19	W7	N1	N9	1539.84	11960.01	13499.85	5216.57	
774	18	98	48	31	12	10	G8	G20	W1	N5	N2	2077.95	8361.95	10439.90	4419.66	
775	18	100	59	27	35	10	G4	G20	W4	N4	N11	1611.78	11370.76	12982.55	4999.00	
776	18	100	34	30	35	12	G9	G20	W1	N4	N10	647.88	11238.48	11886.36	5567.33	
777	18	60	34	35	30	20	G8	G16	W1	N1	N3	1684.07	10595.97	12280.04	5066.82	
778	19	95	34	22	32	18	G18	G20	W1	N10	N10	789.38	10459.54	11248.92	5458.29	
779	19	14	65	22	18	10	G7	G18	W1	N11	N7	450.81	12183.08	12633.89	5940.27	
780	19	100	27	32	30	55	G18	G20	W2	N1	N10	2058.96	9058.68	11117.63	4678.92	
781	19	98	27	27	35	12	G8	G20	W1	N10	N0	2642.14	9277.93	11920.07	4657.03	
782	19	95	35	14	32	15	G4	G20	W1	N0	N8	1287.61	10482.93	11770.54	5133.37	
783	19	12	10	30	32	15	G5	G20	W2	N2	N2	825.10	10415.45	11240.55	5479.73	
784	19	12	27	25	12	18	G3	G20	W1	N10	N10	246.97	11859.05	12106.02	6162.95	
785	19	98	39	27	32	10	G11	G20	W2	N0	N3	1392.79	10121.21	11514.00	5026.68	
786	19	33	35	22	42	55	G19	G20	W4	N4	N11	2141.22	10205.51	12346.74	4843.58	
787	19	95	66	22	34	12	G4	G20	W5	N0	N10	1295.53	12126.29	13421.81	5222.07	
788	19	50	59	12	22	29	G20	G1	W2	N8	N8	1375.46	15229.77	16605.24	5490.44	
789	19	13	26	40	10	23	G13	G20	W1	N1	N6	738.34	10807.96	11546.30	5580.62	

790	19	96	29	30	10	17	G7	G20	W1	N5	N7	1351.32	8917.85	10269.18	4862.72	
791	19	93	14	28	81	12	G14	G16	W9	N4	N8	3011.35	11439.85	14451.20	4722.43	
792	19	63	22	94	40	94	G3	G20	W7	N0	N0	10985.61	9484.85	20470.46	4113.87	
793	19	100	34	25	32	11	G8	G20	W1	N0	N11	3104.70	7766.97	10871.67	4178.87	
794	19	10	69	26	30	45	G15	G20	W4	N1	N11	1499.94	11259.27	12759.21	5163.23	
795	19	100	28	22	80	19	G4	G20	W1	N5	N2	1828.39	10479.83	12308.22	4964.96	
796	19	55	85	98	29	10	G15	G1	W5	N5	N7	4173.89	16672.30	20846.19	4719.09	
797	19	50	27	29	26	11	G9	G20	W1	N10	N3	474.03	11998.18	12472.21	5970.74	
798	19	72	36	30	10	44	G20	G20	W1	N1	N0	4254.58	7639.78	11894.36	4139.97	
799	19	16	85	12	43	90	G8	G20	W19	N6	N0	5655.57	18246.53	23902.10	4835.63	
800	19	100	27	30	12	20	G8	G20	W1	N6	N0	2788.05	8303.75	11091.80	4421.63	
801	19	94	38	30	100	10	G6	G20	W1	N9	N11	5187.44	7793.03	12980.48	3902.55	
802	19	15	40	25	31	20	G3	G20	W2	N0	N10	498.77	11429.66	11928.44	5749.18	
803	19	12	27	30	52	20	G9	G1	W1	N0	N8	2120.86	16744.94	18865.80	5330.19	
804	19	83	14	28	41	16	G3	G10	W5	N7	N10	375.14	15176.30	15551.44	6203.91	
805	19	10	27	100	46	12	G13	G20	W5	N1	N8	3386.99	10367.64	13754.63	4574.26	
806	19	95	73	27	52	10	G13	G20	W1	N5	N0	3270.95	9908.26	13179.22	4472.79	
807	19	78	40	25	98	41	G15	G20	W16	N5	N10	2678.99	10972.13	13651.12	4671.31	
808	19	95	27	30	32	18	G4	G20	W1	N7	N10	500.31	11917.73	12418.04	5862.81	
809	19	15	34	22	10	20	G8	G20	W1	N0	N3	906.11	9889.29	10795.40	5311.21	
810	19	95	34	25	30	10	G7	G20	W1	N6	N8	1522.94	9046.57	10569.51	4851.92	
811	19	98	66	25	32	10	G15	G20	W1	N4	N11	3420.90	7518.14	10939.04	3955.63	
812	19	15	27	30	10	19	G13	G20	W1	N6	N3	483.68	11306.66	11790.33	5885.47	
813	19	12	40	28	32	20	G11	G20	W4	N4	N7	619.18	11812.82	12432.00	5758.29	
814	19	93	89	30	78	97	G17	G19	W2	N3	N6	5944.74	11494.44	17439.18	4341.51	
815	19	54	12	29	32	16	G1	G20	W1	N8	N4	1396.96	9664.03	11060.99	5146.50	
816	19	98	42	17	15	17	G10	G20	W8	N2	N3	799.01	12915.00	13714.01	5692.29	
817	19	15	35	30	32	19	G8	G20	W1	N9	N11	881.13	10732.76	11613.89	5555.35	
818	19	47	46	52	35	19	G10	G20	W4	N9	N0	3724.47	9954.25	13678.71	4450.91	
819	19	20	66	34	32	57	G2	G20	W5	N4	N3	974.73	13263.20	14237.94	5720.46	
820	19	95	60	28	31	10	G2	G20	W5	N7	N10	556.09	13630.98	14187.07	5917.29	
821	19	98	53	13	54	12	G4	G20	W1	N4	N7	1479.38	10736.73	12216.11	5024.08	
822	19	88	48	36	15	10	G13	G18	W16	N10	N8	955.16	15083.54	16038.71	5752.65	
823	19	95	20	10	30	31	G14	G19	W15	N0	N11	1312.43	12653.03	13965.46	5375.35	
824	19	14	34	22	30	20	G8	G20	W1	N4	N11	776.76	10784.68	11561.44	5623.42	
825	19	63	37	30	89	18	G3	G20	W1	N0	N11	3341.86	9776.78	13118.65	4500.37	
826	20	98	27	25	12	18	G3	G20	W1	N10	N10	396.70	12178.46	12575.16	5985.94	
827	20	95	33	30	32	17	G14	G20	W1	N10	N7	649.34	11783.81	12433.15	5730.85	
828	20	95	35	31	30	18	G8	G20	W1	N0	N10	2356.44	8302.14	10658.58	4404.72	
829	20	12	27	27	10	47	G16	G20	W1	N6	N6	977.63	11069.85	12047.48	5572.28	
830	20	15	22	28	41	20	G4	G20	W1	N9	N10	322.78	11943.89	12266.67	6079.91	
831	20	96	35	27	30	20	G19	G20	W1	N7	N10	1091.23	9134.32	10225.55	5144.38	
832	20	12	27	25	35	18	G18	G20	W1	N10	N10	316.89	11646.48	11963.37	6042.04	
833	20	16	35	27	32	20	G13	G20	W1	N2	N3	646.15	11261.74	11907.89	5699.19	
834	20	17	15	12	100	20	G6	G20	W8	N8	N5	3103.52	10572.07	13675.59	4729.75	
835	20	10	35	25	10	20	G8	G20	W1	N0	N11	714.51	10304.79	11019.30	5502.08	
836	20	95	34	10	10	18	G8	G20	W1	N6	N10	1023.79	9276.55	10300.34	5126.00	
837	20	23	61	13	33	10	G4	G4	W10	N8	N7	512.32	17532.95	18045.27	6174.80	
838	20	13	12	19	35	91	G5	G20	W5	N4	N10	1331.65	12401.18	13732.84	5540.67	
839	20	95	27	30	10	18	G8	G20	W1	N10	N8	918.48	10502.01	11420.50	5419.62	
840	20	71	15	82	10	46	G11	G19	W7	N3	N8	2754.79	12209.42	14964.22	4932.86	
841	20	95	66	85	73	18	G14	G20	W14	N7	N10	1843.94	13335.41	15179.35	5206.26	
842	20	95	63	23	37	100	G2	G1	W10	N7	N6	4038.65	28165.53	32204.18	5517.29	
843	20	10	34	27	32	20	G17	G20	W1	N7	N8	752.42	10920.71	11673.13	5629.01	
844	20	10	21	25	50	90	G20	G16	W1	N8	N10	1485.50	14364.63	15850.13	5581.47	
845	20	31	16	29	100	45	G7	G19	W1	N5	N8	3868.71	10334.22	14202.94	4586.54	
846	20	100	48	27	12	10	G13	G20	W4	N0	N3	1268.91	10973.98	12242.89	5139.30	
847	20	15	40	28	32	20	G15	G20	W1	N2	N6	943.55	10499.97	11443.51	5353.36	
848	20	13	48	22	12	18	G15	G20	W8	N4	N4	762.14	12213.20	12975.34	5704.19	
849	20	12	35	22	10	20	G8	G20	W1	N0	N3	802.40	10113.03	10915.43	5425.06	
850	20	15	35	28	12	19	G6	G20	W1	N9	N10	346.51	11412.92	11759.43	6005.91	
851	20	15	34	25	31	15	G2	G20	W1	N10	N7	447.83	11676.07	12123.90	5923.78	
852	20	15	27	22	10	20	G7	G20	W1	N6	N3	550.92	11145.72	11696.64	5810.07	
853	20	12	34	25	12	12	G7	G20	W1	N10	N10	237.19	11639.92	11877.10	6144.87	
854	20	96	14	25	30	20	G3	G10	W1	N7	N10	381.59	14022.07	14403.65	6108.45	
855	20	83	14	28	41	16	G3	G10	W5	N7	N10	375.14	15176.30	15551.44	6203.91	
856	20	95	40	67	31	18	G6	G20	W1	N6	N7	2689.17	8749.49	11438.66	4387.46	

857	20	22	14	78	12	15	G2	G20	W5	N0	N10	847.42	11722.26	12569.68	5564.60	
858	20	93	60	28	43	22	G17	G2	W2	N2	N10	1308.99	16456.24	17765.24	5481.45	
859	20	96	15	21	26	20	G13	G15	W1	N5	N7	713.72	11920.65	12634.36	5624.24	
860	20	95	35	11	10	20	G8	G20	W1	N6	N3	1420.27	9003.91	10424.18	4905.79	
861	20	97	66	25	75	12	G13	G20	W1	N4	N7	2138.16	10380.62	12518.78	4741.54	
862	20	96	34	22	30	14	G10	G20	W1	N3	N7	589.73	11853.19	12442.93	5801.92	
863	20	96	27	22	10	18	G3	G20	W1	N5	N10	549.05	11192.00	11741.05	5656.74	
864	20	100	22	30	18	10	G3	G20	W1	N7	N10	425.93	11507.56	11933.49	5875.94	
865	20	11	31	27	30	14	G8	G20	W5	N4	N11	732.12	11814.62	12546.74	5712.42	
866	20	95	36	79	30	20	G6	G19	W5	N2	N0	5908.42	9734.41	15642.83	4163.82	
867	20	12	34	88	50	20	G7	G20	W1	N7	N5	3539.02	9665.80	13204.82	4505.36	
868	20	100	32	30	31	45	G20	G20	W1	N9	N0	6643.85	6533.53	13177.37	3628.58	
869	20	98	62	17	76	92	G19	G18	W10	N4	N10	5248.29	12943.75	18192.04	4333.24	
870	20	100	42	68	26	12	G11	G1	W4	N0	N8	3741.23	16171.62	19912.84	4778.79	
871	20	83	14	28	41	14	G7	G11	W1	N6	N10	613.85	12811.55	13425.40	5787.39	
872	20	83	14	28	41	16	G3	G10	W5	N7	N10	375.14	15176.30	15551.44	6203.91	
873	20	96	34	25	30	20	G3	G1	W5	N7	N8	1413.08	17489.82	18902.90	5631.12	
874	20	27	35	30	44	17	G3	G20	W5	N10	N10	353.75	13593.35	13947.10	6173.83	
875	21	98	35	30	30	20	G14	G20	W1	N4	N3	1081.26	10688.86	11770.12	5271.40	
876	21	14	34	25	10	20	G15	G20	W1	N4	N10	329.96	11301.97	11631.93	6001.72	
877	21	83	29	22	54	95	G4	G20	W1	N6	N7	3227.73	11206.98	14434.71	4750.92	
878	21	10	33	30	10	15	G7	G20	W1	N0	N10	420.70	10704.71	11125.41	5746.03	
879	21	98	27	25	12	12	G7	G20	W1	N10	N10	596.80	10787.33	11384.13	5621.69	
880	21	50	21	28	15	12	G7	G20	W4	N1	N7	927.65	10522.91	11450.56	5432.65	
881	21	96	21	11	41	84	G4	G20	W9	N6	N6	2847.49	11769.88	14617.37	4871.16	
882	21	15	34	54	10	22	G8	G19	W14	N0	N3	1140.69	12410.68	13551.38	5413.34	
883	21	98	34	25	12	18	G7	G20	W1	N6	N10	1091.92	9432.71	10524.63	5096.06	
884	21	100	10	22	55	65	G19	G17	W5	N8	N9	5937.39	11409.30	17346.69	4342.19	
885	21	15	27	22	30	20	G8	G20	W1	N4	N10	379.18	11362.60	11741.78	5963.33	
886	21	96	35	25	35	11	G19	G20	W1	N5	N0	3903.04	6972.13	10875.18	3982.91	
887	21	10	34	22	10	20	G8	G20	W1	N0	N11	667.21	10335.93	11003.14	5535.78	
888	21	17	15	28	32	20	G20	G20	W1	N2	N10	429.40	11012.24	11441.64	5794.77	
889	21	96	34	30	32	15	G10	G20	W1	N9	N11	1133.94	10632.83	11766.77	5239.16	
890	21	14	15	25	39	10	G13	G20	W1	N9	N10	253.14	11502.81	11755.96	6112.46	
891	21	15	34	38	32	20	G8	G20	W1	N4	N10	406.01	11579.03	11985.03	5956.46	
892	21	15	27	25	30	12	G7	G20	W1	N10	N10	287.41	11707.17	11994.58	6087.08	
893	21	96	69	37	88	20	G16	G11	W16	N7	N7	2740.03	14748.77	17488.80	4915.07	
894	21	97	14	22	15	20	G8	G20	W1	N5	N2	1383.49	8858.88	10242.37	4963.69	
895	21	50	19	13	32	44	G6	G20	W1	N8	N7	1157.55	10254.59	11412.14	5353.71	
896	21	15	27	25	12	20	G14	G20	W1	N0	N10	357.49	11172.86	11530.34	5905.77	
897	21	100	15	98	65	45	G17	G11	W16	N7	N5	3669.33	17099.85	20769.19	5010.90	
898	21	55	17	31	27	65	G1	G11	W5	N9	N0	2684.75	15870.46	18555.21	5169.73	
899	21	12	28	29	32	25	G14	G12	W5	N0	N3	549.25	15065.68	15614.93	6005.61	
900	21	54	15	27	32	20	G2	G20	W5	N8	N8	837.68	11898.45	12736.13	5644.21	
901	21	78	35	19	43	23	G19	G11	W5	N11	N8	1275.26	12999.78	14275.04	5375.12	
902	21	100	48	30	21	16	G1	G20	W5	N7	N2	1634.31	11161.10	12795.41	5074.13	
903	21	14	35	27	32	19	G2	G20	W1	N6	N10	284.02	12227.04	12511.06	6140.60	
904	21	14	27	53	93	18	G8	G20	W1	N6	N10	1320.91	11137.14	12458.05	5349.97	
905	21	57	66	35	27	64	G15	G20	W16	N7	N10	1445.05	13503.06	14948.11	5483.09	
906	21	14	34	30	55	15	G3	G20	W1	N1	N7	1101.22	10639.37	11740.59	5320.85	
907	21	96	72	30	81	19	G9	G20	W1	N5	N7	2210.03	10810.70	13020.73	4784.94	
908	21	15	27	28	30	18	G3	G20	W1	N10	N10	282.36	12115.10	12397.45	6139.54	
909	21	100	28	28	30	19	G17	G20	W1	N10	N7	1093.33	10049.13	11142.47	5237.66	
910	21	15	34	22	10	20	G8	G20	W1	N0	N3	906.11	9889.29	10795.40	5311.21	
911	21	15	27	25	10	20	G7	G20	W1	N6	N3	566.56	11149.41	11715.97	5798.86	
912	21	99	35	42	54	20	G19	G1	W8	N7	N11	3364.10	16762.56	20126.66	4933.63	
913	21	10	19	29	26	15	G4	G20	W4	N7	N8	615.40	11347.79	11963.18	5741.21	
914	21	96	48	29	15	14	G20	G20	W4	N7	N2	1917.77	8434.89	10352.66	4615.02	
915	21	83	47	29	21	95	G20	G20	W3	N2	N6	4125.77	9874.25	14000.02	4424.08	
916	21	94	23	28	21	18	G14	G20	W1	N6	N10	450.78	11369.75	11820.53	5818.10	
917	21	27	91	12	30	30	G17	G20	W2	N7	N4	1479.31	11068.38	12547.69	5281.97	
918	21	12	34	25	35	18	G18	G20	W1	N10	N10	319.99	11718.20	12038.19	6043.95	
919	21	96	48	88	27	30	G15	G19	W16	N8	N8	4416.19	10756.92	15173.11	4279.49	
920	21	54	27	27	32	10	G20	G20	W5	N8	N2	965.85	10427.06	11392.91	5400.58	
921	21	98	35	20	15	89	G8	G1	W4	N5	N8	4050.55	22216.65	26267.19	5133.10	
922	21	15	34	22	32	20	G20	G20	W1	N9	N3	651.57	10787.57	11439.13	5707.53	
923	21	10	39	28	32	20	G8	G20	W1	N3	N9	1415.20	10000.66	11415.86	5077.95	

924	22	83	46	53	12	23	G13	G17	W1	N1	N0	4397.98	11068.48	15466.47	4446.60	
925	22	14	12	30	31	54	G18	G20	W1	N9	N0	4057.97	9106.75	13164.72	4466.76	
926	22	19	64	31	10	16	G14	G20	W4	N6	N8	531.08	12252.57	12783.65	5863.63	
927	22	83	66	42	89	25	G15	G20	W5	N8	N4	6217.32	8675.90	14893.23	3905.93	
928	22	13	35	22	10	20	G8	G20	W1	N5	N3	553.17	11163.08	11716.26	5805.62	
929	22	14	27	25	12	20	G13	G20	W1	N0	N10	350.45	11206.15	11556.59	5918.39	
930	22	10	34	31	10	16	G7	G20	W1	N0	N11	698.52	10290.90	10989.42	5505.91	
931	22	95	27	31	12	10	G8	G20	W1	N4	N11	1828.61	8279.71	10108.32	4594.78	
932	22	100	14	25	15	20	G8	G20	W1	N0	N8	1827.59	8381.29	10208.87	4699.79	
933	22	100	27	98	82	53	G10	G18	W10	N1	N10	3801.80	15689.62	19491.42	4860.12	
934	22	96	34	22	10	20	G7	G20	W1	N5	N8	1531.02	8837.77	10368.79	4756.90	
935	22	15	27	11	12	20	G7	G20	W1	N10	N3	482.78	11211.96	11694.73	5880.59	
936	22	27	26	84	100	15	G17	G20	W12	N9	N0	8809.30	8875.98	17685.28	3981.24	
937	22	15	27	19	32	20	G7	G20	W1	N0	N3	946.77	9998.09	10944.86	5314.44	
938	22	26	34	23	11	20	G8	G20	W1	N0	N9	1453.71	9127.18	10580.89	4942.75	
939	22	90	40	14	30	18	G19	G11	W1	N7	N11	1200.08	11090.12	12290.20	5278.30	
940	22	95	35	20	10	20	G8	G20	W1	N5	N3	1723.52	8610.74	10334.26	4659.44	
941	22	10	27	30	10	17	G8	G20	W1	N0	N10	411.95	10703.93	11115.87	5761.04	
942	22	100	33	25	39	20	G11	G20	W1	N9	N10	779.41	11003.77	11783.18	5461.94	
943	22	47	15	26	10	20	G8	G1	W1	N3	N8	925.72	15491.35	16417.07	5753.73	
944	22	96	28	22	10	16	G8	G20	W1	N0	N2	2547.44	7899.67	10447.11	4360.19	
945	22	96	71	28	52	13	G12	G20	W1	N5	N4	2662.60	9879.94	12542.54	4555.16	
946	22	14	14	16	54	20	G8	G20	W1	N5	N11	1079.61	10491.10	11570.71	5416.82	
947	22	10	47	28	35	18	G2	G20	W5	N7	N10	313.62	13221.82	13535.44	6175.74	
948	22	37	65	85	32	79	G8	G17	W1	N0	N10	3679.04	14124.80	17803.84	4712.72	
949	22	94	34	25	73	17	G15	G20	W2	N6	N2	2398.87	8675.24	11074.11	4533.51	
950	22	100	27	22	10	10	G8	G20	W1	N0	N3	2379.68	7838.18	10217.86	4385.24	
951	22	32	63	37	33	10	G8	G5	W9	N8	N9	2601.65	14660.37	17262.02	4935.28	
952	22	58	33	22	78	45	G10	G20	W1	N4	N3	1332.37	11262.28	12594.65	5248.12	
953	22	15	35	30	10	18	G7	G20	W1	N5	N10	315.22	11687.37	12002.59	6048.00	
954	22	97	31	99	84	17	G17	G20	W1	N6	N10	3762.13	8604.93	12367.05	4225.61	
955	22	19	34	25	55	21	G13	G20	W16	N4	N0	3321.02	11503.16	14824.19	4742.00	
956	22	96	28	22	10	19	G8	G20	W1	N0	N10	1986.73	8231.60	10218.33	4532.54	
957	22	95	22	30	32	10	G14	G20	W4	N10	N11	766.99	11736.07	12503.05	5642.63	
958	22	53	10	36	10	79	G8	G10	W11	N4	N10	823.97	17471.06	18295.03	5953.96	
959	22	10	66	25	52	10	G2	G20	W1	N5	N10	332.28	12203.50	12535.78	6066.93	
960	22	95	34	22	32	18	G7	G20	W1	N5	N7	1634.65	8854.65	10489.30	4715.40	
961	22	95	35	25	12	18	G7	G20	W1	N6	N7	1227.14	9321.68	10548.82	5019.62	
962	22	15	35	10	10	20	G7	G20	W1	N0	N2	856.06	9880.20	10736.26	5345.44	
963	22	16	15	28	43	20	G18	G20	W1	N9	N10	405.44	11246.02	11651.46	5930.75	
964	22	15	34	25	10	20	G15	G20	W1	N4	N10	340.09	11252.77	11592.87	5984.57	
965	23	100	27	22	12	10	G8	G20	W1	N4	N10	1454.46	8427.35	9881.82	4740.62	
966	23	95	27	25	30	20	G14	G20	W1	N5	N10	558.36	11237.56	11795.92	5658.95	
967	23	95	47	29	27	18	G6	G11	W6	N9	N10	1755.71	11935.73	13691.44	4902.51	
968	23	10	10	25	27	20	G19	G20	W1	N4	N11	696.03	10541.03	11237.06	5643.46	
969	23	12	35	22	10	45	G3	G20	W1	N9	N3	589.59	11870.16	12459.75	5857.31	
970	23	96	27	28	12	17	G13	G20	W1	N5	N10	483.10	11207.85	11690.94	5717.11	
971	23	98	35	22	10	20	G8	G20	W1	N5	N3	1785.10	8569.81	10354.91	4625.39	
972	23	16	20	20	100	89	G7	G16	W5	N0	N7	5597.15	12316.26	17913.42	4470.06	
973	23	83	29	28	12	19	G14	G16	W1	N7	N10	449.28	12432.09	12881.38	5952.33	
974	23	100	33	11	10	20	G20	G20	W1	N2	N8	1323.22	8659.09	9982.30	4969.93	
975	23	100	16	22	15	20	G7	G20	W1	N5	N10	931.57	9311.22	10242.79	5200.26	
976	23	100	32	31	31	20	G11	G20	W1	N0	N0	3563.15	8973.81	12536.95	4384.54	
977	23	95	27	25	30	18	G7	G20	W1	N6	N10	1003.48	9676.63	10680.11	5207.41	
978	23	10	15	25	12	15	G13	G20	W5	N4	N1	833.82	11410.48	12244.30	5661.90	
979	23	96	34	31	12	20	G7	G20	W1	N5	N10	1272.14	9143.41	10415.55	4901.64	
980	23	10	35	31	10	15	G7	G20	W1	N5	N10	262.30	11622.31	11884.61	6103.73	
981	23	14	27	25	12	18	G8	G20	W1	N10	N10	279.25	11643.30	11922.55	6095.03	
982	23	27	34	25	15	23	G18	G18	W4	N7	N10	595.06	13298.09	13893.15	5879.60	
983	23	14	29	30	10	17	G7	G20	W1	N5	N7	422.39	11289.63	11712.02	5911.00	
984	23	95	27	22	32	18	G8	G20	W1	N0	N10	1983.21	8408.25	10391.46	4566.56	
985	23	78	27	21	12	34	G8	G20	W16	N4	N8	1972.37	10831.61	12803.98	4869.70	
986	23	95	27	25	30	18	G7	G20	W1	N6	N10	1003.48	9676.63	10680.11	5207.41	
987	23	14	27	27	12	20	G13	G20	W1	N0	N3	609.76	10781.97	11391.73	5673.43	
988	23	60	46	30	30	44	G13	G19	W7	N4	N0	3745.87	11118.03	14863.90	4536.30	
989	23	15	34	11	32	20	G8	G20	W1	N0	N11	992.74	9864.15	10856.88	5251.13	
990	23	96	61	73	32	20	G4	G17	W1	N10	N11	2669.46	13786.82	16456.28	5030.92	

991	23	94	47	25	30	19	G8	G13	W5	N10	N2	941.69	14395.22	15336.90	5700.58	
992	23	31	60	13	33	49	G15	G20	W7	N4	N8	1836.54	10886.58	12723.12	4983.03	
993	23	15	35	25	10	20	G7	G20	W1	N0	N4	1138.23	9694.66	10832.90	5157.23	
994	23	50	58	39	10	10	G14	G20	W16	N0	N0	2251.97	12095.40	14347.36	4921.35	
995	23	15	43	54	32	19	G19	G12	W1	N10	N5	916.46	14000.44	14916.90	5726.00	
996	23	67	27	30	10	58	G8	G11	W1	N10	N10	626.21	16971.67	17597.88	6121.67	
997	23	15	34	30	12	20	G7	G20	W1	N6	N3	577.95	11292.75	11870.70	5798.47	
998	23	14	35	20	12	20	G14	G20	W1	N4	N7	340.72	11440.46	11781.17	6010.92	
999	23	95	34	22	30	18	G7	G20	W1	N10	N7	922.17	10787.88	11710.04	5438.66	
1000	23	99	13	30	32	92	G14	G1	W14	N10	N7	3178.49	26798.98	29977.47	5584.04	
1001	23	15	35	20	10	20	G8	G20	W1	N0	N3	899.39	9884.61	10783.99	5312.98	
1002	23	95	27	27	12	10	G14	G20	W1	N0	N10	662.31	10580.54	11242.85	5505.00	
1003	23	29	39	22	32	10	G14	G16	W7	N9	N2	784.25	12641.97	13426.22	5675.16	
1004	23	95	35	30	10	18	G7	G20	W1	N5	N10	1255.72	9093.62	10349.35	4899.51	
1005	23	15	27	30	30	20	G7	G20	W1	N5	N10	362.76	11737.35	12100.11	6005.26	
1006	24	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1007	24	100	14	22	15	20	G2	G20	W1	N4	N8	706.47	10795.08	11501.54	5561.04	
1008	24	100	13	22	32	20	G19	G20	W4	N6	N10	730.17	9833.18	10563.35	5452.01	
1009	24	96	34	25	70	12	G14	G20	W1	N7	N10	820.45	11433.93	12254.37	5572.39	
1010	24	55	27	27	32	18	G6	G13	W4	N11	N10	577.05	13969.73	14546.78	5898.63	
1011	24	80	60	31	100	10	G19	G1	W2	N4	N7	5745.19	13921.51	19666.70	4347.67	
1012	24	15	57	35	28	45	G20	G20	W11	N8	N11	1399.54	12688.76	14088.29	5451.03	
1013	24	15	27	25	10	10	G6	G20	W1	N4	N10	297.59	11104.47	11402.06	6025.10	
1014	24	100	33	14	10	20	G15	G20	W1	N3	N8	1011.47	10194.03	11205.50	5356.31	
1015	24	27	14	19	32	44	G13	G1	W1	N11	N0	4393.14	17357.86	21750.99	4921.18	
1016	24	10	27	28	10	17	G8	G20	W1	N10	N10	237.41	11614.58	11851.98	6140.98	
1017	24	13	34	22	12	12	G7	G20	W1	N0	N10	470.41	10379.91	10850.32	5634.01	
1018	24	52	27	28	22	98	G19	G2	W1	N4	N2	1906.65	23769.43	25676.08	5706.31	
1019	24	10	34	22	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	230.57	11383.63	11614.20	6125.77	
1020	24	98	17	22	27	45	G20	G20	W1	N2	N0	4312.42	7949.10	12261.52	4242.04	
1021	24	10	44	76	20	96	G8	G1	W11	N10	N10	2373.91	29361.92	31735.83	5818.96	
1022	24	15	27	31	12	20	G7	G20	W1	N4	N0	1748.34	9763.57	11511.91	5075.54	
1023	24	95	27	31	12	10	G17	G20	W1	N4	N11	2065.52	7671.54	9737.06	4415.23	
1024	24	21	34	60	15	41	G13	G1	W1	N6	N10	817.28	21682.36	22499.64	6120.65	
1025	24	100	27	25	12	10	G13	G20	W1	N0	N11	914.00	10305.87	11219.87	5318.54	
1026	24	95	73	25	30	12	G15	G20	W4	N4	N10	2862.43	8358.57	11221.00	4108.17	
1027	24	10	34	28	33	10	G11	G20	W1	N9	N10	240.25	11717.73	11957.97	6139.25	
1028	24	100	34	10	10	20	G12	G20	W1	N11	N8	642.81	10961.60	11604.42	5582.58	
1029	24	14	79	25	37	10	G19	G20	W1	N1	N4	1486.66	9759.06	11245.72	5013.86	
1030	24	20	34	98	10	10	G6	G20	W6	N4	N3	1639.67	10927.04	12566.72	5139.40	
1031	24	89	36	42	35	90	G4	G20	W4	N5	N6	3638.03	11474.04	15112.07	4606.76	
1032	24	98	35	25	30	20	G8	G20	W1	N5	N0	3960.73	7789.47	11750.21	4073.72	
1033	24	95	27	25	12	20	G15	G20	W1	N4	N10	1544.43	8350.98	9895.41	4721.39	
1034	24	15	15	25	27	20	G8	G20	W1	N5	N10	340.56	11487.30	11827.87	6012.05	
1035	24	10	20	31	10	20	G13	G20	W1	N0	N10	301.33	11270.48	11571.81	5982.19	
1036	24	12	35	25	39	10	G8	G20	W1	N8	N11	699.00	10939.88	11638.88	5656.44	
1037	24	15	27	31	10	10	G7	G20	W1	N0	N8	742.52	9869.45	10611.97	5401.99	
1038	24	100	34	31	32	15	G9	G20	W1	N2	N2	876.47	11535.60	12412.07	5587.13	
1039	24	95	27	22	10	18	G7	G20	W1	N6	N11	1214.85	9260.06	10474.91	5060.78	
1040	24	95	35	10	12	20	G8	G20	W1	N4	N3	2135.37	8173.42	10308.79	4452.93	
1041	24	98	29	11	12	95	G9	G4	W1	N6	N11	1618.97	23788.56	25407.53	5845.85	
1042	24	10	15	22	12	31	G4	G20	W1	N4	N7	485.89	11331.24	11817.13	5884.10	
1043	24	100	35	22	32	20	G2	G20	W1	N10	N11	812.77	12025.68	12838.45	5663.85	
1044	24	50	39	39	19	23	G13	G19	W4	N1	N7	910.57	12276.78	13187.35	5607.79	
1045	24	14	15	27	35	12	G5	G13	W1	N4	N10	270.45	13637.52	13907.97	6223.52	
1046	24	56	42	13	12	28	G17	G1	W1	N6	N8	1296.38	14940.16	16236.54	5579.83	
1047	24	75	15	30	10	93	G6	G1	W16	N2	N10	2207.62	26730.06	28937.67	5791.73	
1048	24	10	27	31	32	10	G14	G20	W2	N10	N11	622.89	10928.42	11551.31	5705.77	
1049	24	96	35	25	12	20	G7	G20	W1	N5	N3	1754.45	8746.95	10501.40	4671.95	
1050	25	100	23	30	12	20	G14	G20	W1	N0	N10	718.78	10700.00	11418.78	5502.00	
1051	25	45	97	45	32	12	G17	G10	W4	N0	N10	2011.50	11305.24	13316.74	4688.20	
1052	25	15	34	22	10	90	G8	G11	W1	N4	N7	1183.70	17986.44	19170.14	5902.91	
1053	25	95	27	25	40	10	G13	G20	W1	N8	N10	438.82	11489.84	11928.66	5803.90	
1054	25	90	33	31	10	22	G9	G20	W4	N2	N8	809.07	12122.45	12931.52	5644.50	
1055	25	15	34	25	12	20	G7	G20	W1	N4	N10	360.96	11344.69	11705.66	5978.34	
1056	25	10	29	30	10	16	G6	G20	W1	N0	N8	681.58	10220.89	10902.46	5504.97	
1057	25	15	34	25	12	10	G7	G20	W1	N0	N10	526.76	10206.59	10733.35	5558.67	

1058	25	100	27	25	10	20	G15	G20	W1	N0	N10	2093.96	7926.01	10019.97	4467.57	
1059	25	31	36	68	80	20	G7	G10	W1	N4	N11	1612.93	14581.51	16194.44	5390.38	
1060	25	100	33	11	10	20	G20	G20	W1	N2	N8	1323.22	8659.09	9982.30	4969.93	
1061	25	100	27	30	10	19	G2	G20	W1	N5	N10	496.31	11587.77	12084.08	5764.85	
1062	25	100	36	22	31	20	G8	G20	W1	N11	N11	1843.08	9082.20	10925.28	4728.41	
1063	25	10	34	10	10	12	G8	G20	W1	N6	N10	190.19	11479.75	11669.94	6188.06	
1064	25	100	27	22	10	18	G7	G20	W1	N10	N11	868.54	10481.69	11350.23	5436.97	
1065	25	15	15	31	14	10	G8	G20	W1	N2	N10	386.18	10813.37	11199.55	5802.37	
1066	25	100	16	30	15	15	G7	G20	W1	N5	N7	1097.00	9055.72	10152.72	5080.14	
1067	25	96	27	27	32	10	G17	G20	W1	N10	N10	657.75	10494.31	11152.07	5543.56	
1068	25	79	93	81	10	35	G19	G17	W4	N4	N7	5518.90	10246.67	15765.57	3977.98	
1069	25	50	35	31	52	47	G8	G1	W3	N2	N7	2676.32	21634.33	24310.65	5442.75	
1070	25	18	18	56	10	21	G13	G1	W16	N1	N8	2003.94	18671.51	20675.46	5460.80	
1071	25	20	66	85	10	26	G13	G20	W5	N0	N7	1966.83	11253.24	13220.07	4963.95	
1072	25	14	34	25	10	20	G15	G20	W1	N4	N10	329.96	11301.97	11631.93	6001.72	
1073	25	10	27	22	10	20	G13	G20	W1	N4	N10	242.64	11569.72	11812.36	6129.96	
1074	25	11	15	25	33	20	G8	G20	W1	N0	N11	995.36	9971.03	10966.38	5318.31	
1075	25	68	34	12	15	19	G19	G11	W1	N1	N0	1632.13	10358.83	11990.97	5039.18	
1076	25	100	32	30	27	20	G4	G20	W1	N5	N0	2644.65	9791.76	12436.41	4662.15	
1077	25	14	34	22	15	10	G15	G20	W1	N2	N10	377.93	10866.50	11244.42	5785.29	
1078	25	14	15	25	10	20	G15	G20	W1	N4	N10	311.00	11129.70	11440.70	6012.46	
1079	25	83	15	19	17	19	G9	G20	W10	N0	N9	1097.15	11579.12	12676.26	5386.84	
1080	25	92	36	57	29	18	G7	G9	W1	N5	N4	2096.02	11952.47	14048.50	4881.74	
1081	25	96	33	25	15	15	G7	G20	W1	N5	N11	1653.66	8702.27	10355.93	4704.46	
1082	25	95	27	31	12	10	G8	G20	W1	N4	N3	1839.58	8284.13	10123.71	4598.03	
1083	25	12	23	31	10	20	G13	G20	W1	N0	N3	578.61	10801.92	11380.53	5702.82	
1084	25	10	19	30	15	10	G7	G20	W4	N4	N10	283.57	11844.48	12128.05	6073.13	
1085	25	10	20	31	10	20	G13	G20	W1	N0	N10	301.33	11270.48	11571.81	5982.19	
1086	25	20	20	91	15	58	G8	G16	W4	N4	N10	1955.12	13530.29	15485.41	5267.40	
1087	25	52	42	22	78	61	G9	G20	W1	N10	N0	5806.65	10215.60	16022.25	4347.88	
1088	25	13	34	22	10	12	G15	G20	W1	N0	N10	420.49	10420.41	10840.90	5699.32	
1089	25	11	34	25	32	15	G11	G20	W1	N0	N11	778.55	10564.99	11343.54	5515.83	
1090	26	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1091	26	82	29	39	30	12	G12	G1	W7	N0	N7	1670.39	16022.90	17693.29	5323.74	
1092	26	10	67	50	80	19	G12	G10	W4	N0	N2	889.26	16187.93	17077.20	5823.60	
1093	26	15	65	13	10	20	G20	G6	W1	N2	N10	507.68	12801.72	13309.40	5805.86	
1094	26	100	28	31	32	18	G19	G20	W4	N6	N10	1210.55	9220.08	10430.63	5013.72	
1095	26	15	15	30	14	10	G7	G20	W4	N8	N10	285.18	11917.94	12203.12	6086.34	
1096	26	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	293.17	11160.62	11453.79	6036.27	
1097	26	10	35	31	10	20	G8	G20	W1	N4	N11	580.27	11051.01	11631.28	5762.24	
1098	26	12	33	22	15	20	G6	G20	W1	N0	N10	531.45	10481.80	11013.25	5605.30	
1099	26	100	27	25	12	20	G15	G20	W1	N5	N10	1239.96	8671.31	9911.27	4899.22	
1100	26	95	21	31	10	20	G13	G20	W1	N7	N0	1726.69	10082.80	11809.49	5067.77	
1101	26	14	42	41	30	54	G11	G11	W2	N3	N8	1126.99	16612.94	17739.93	5762.98	
1102	26	14	27	22	10	14	G6	G20	W1	N0	N7	577.33	10067.97	10645.30	5529.52	
1103	26	10	34	22	10	14	G7	G20	W1	N0	N10	400.15	10640.22	11040.37	5755.14	
1104	26	96	27	22	12	10	G7	G20	W1	N4	N10	1360.20	8605.13	9965.33	4814.02	
1105	26	100	73	18	52	15	G7	G11	W7	N4	N8	3498.99	11429.62	14928.62	4318.56	
1106	26	10	75	34	95	45	G15	G16	W4	N2	N5	5399.90	11610.37	17010.27	4382.23	
1107	26	76	13	10	91	23	G14	G4	W11	N9	N8	1955.05	19217.16	21172.21	5530.63	
1108	26	96	15	25	37	14	G11	G20	W1	N2	N10	464.43	11429.71	11894.14	5840.82	
1109	26	95	35	31	12	10	G13	G20	W1	N1	N11	818.51	10836.49	11655.00	5456.58	
1110	26	10	27	30	12	19	G8	G20	W1	N4	N11	573.97	10952.72	11526.69	5759.59	
1111	26	100	37	30	31	54	G20	G20	W1	N2	N0	5917.93	7727.59	13645.52	3953.19	
1112	26	95	27	11	12	18	G8	G20	W1	N6	N10	922.34	9363.21	10285.55	5221.17	
1113	26	95	27	32	20	83	G2	G20	W1	N0	N0	5622.61	9741.56	15364.17	4234.73	
1114	26	10	66	25	55	10	G20	G20	W1	N4	N10	400.25	11509.99	11910.24	5929.76	
1115	26	95	27	25	52	10	G2	G20	W1	N4	N10	671.94	11382.64	12054.58	5596.47	
1116	26	11	33	30	10	18	G15	G20	W1	N0	N11	711.51	10257.38	10968.89	5502.53	
1117	26	13	38	25	50	40	G8	G17	W14	N0	N3	1419.95	14943.03	16362.97	5487.99	
1118	26	100	34	22	10	10	G7	G20	W1	N5	N10	1219.20	8834.17	10053.38	4863.55	
1119	26	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1120	26	95	28	30	12	20	G15	G20	W1	N4	N10	1562.89	8384.99	9947.88	4712.68	
1121	26	53	37	51	14	12	G16	G15	W5	N8	N3	1129.72	11861.09	12990.80	5423.67	
1122	26	55	51	34	27	31	G13	G20	W4	N9	N6	1218.78	11624.16	12842.94	5293.39	
1123	26	98	47	30	31	18	G14	G20	W2	N4	N10	811.50	11218.47	12029.97	5439.56	
1124	26	14	15	25	39	10	G15	G20	W1	N1	N10	420.21	10772.33	11192.55	5784.84	

1125	26	96	33	25	12	20	G7	G20	W1	N5	N10	1260.89	9088.48	10349.37	4906.28	
1126	26	16	34	19	42	55	G8	G16	W7	N6	N6	2068.86	13398.04	15466.90	5240.12	
1127	26	100	13	22	32	20	G19	G20	W1	N5	N10	784.11	9032.97	9817.08	5331.76	
1128	26	50	51	22	35	10	G1	G11	W4	N4	N11	1240.46	12531.56	13772.02	5213.75	
1129	26	10	23	25	10	20	G13	G20	W1	N0	N10	306.25	11228.11	11534.36	5972.96	
1130	26	81	64	54	32	45	G8	G17	W7	N6	N10	1853.45	14166.27	16019.72	5162.06	
1131	26	20	23	30	67	20	G8	G17	W10	N7	N3	1362.50	14521.79	15884.29	5572.55	
1132	26	99	72	23	64	98	G7	G5	W7	N5	N4	10506.79	18801.67	29308.46	4354.95	
1133	26	14	15	28	27	12	G15	G20	W4	N4	N10	306.10	11570.65	11876.76	6035.49	
1134	26	100	35	22	32	20	G7	G20	W1	N10	N11	1286.37	10423.48	11709.85	5191.85	
1135	26	11	27	28	14	45	G7	G19	W4	N0	N3	903.43	11826.70	12730.13	5527.28	
1136	26	12	85	17	50	15	G8	G19	W1	N1	N11	1251.58	10708.81	11960.39	5181.73	
1137	26	94	35	35	52	15	G17	G11	W1	N7	N9	2276.99	11638.36	13915.35	4915.66	
1138	27	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1139	27	14	25	89	14	20	G8	G1	W1	N4	N11	3429.35	17187.40	20616.76	5063.00	
1140	27	96	34	25	15	10	G15	G20	W1	N5	N10	1261.55	8486.76	9748.31	4818.58	
1141	27	15	27	22	10	16	G6	G20	W1	N0	N7	632.14	10007.43	10639.57	5484.51	
1142	27	10	34	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	214.84	11480.60	11695.44	6154.18	
1143	27	60	34	44	10	30	G8	G1	W1	N10	N6	1565.78	18138.94	19704.71	5666.60	
1144	27	100	20	22	29	10	G7	G20	W1	N6	N10	825.75	9549.16	10374.91	5301.18	
1145	27	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1146	27	99	34	22	10	10	G7	G20	W1	N5	N10	1207.94	8847.91	10055.84	4874.15	
1147	27	10	34	22	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	370.54	10575.00	10945.54	5775.96	
1148	27	100	32	34	27	20	G4	G12	W1	N4	N8	1033.73	13374.86	14408.59	5518.32	
1149	27	10	34	19	12	11	G8	G20	W1	N4	N10	233.17	11389.26	11622.42	6124.12	
1150	27	100	74	88	27	16	G13	G20	W16	N3	N10	1383.27	14652.01	16035.29	5539.42	
1151	27	95	73	25	52	30	G6	G20	W4	N4	N0	8392.47	7705.29	16097.76	3510.20	
1152	27	100	27	31	12	10	G7	G20	W1	N0	N11	2321.30	8046.12	10367.42	4419.43	
1153	27	95	70	20	95	19	G8	G19	W1	N7	N7	3723.01	9398.06	13121.07	4238.01	
1154	27	94	15	31	100	93	G10	G10	W5	N4	N8	2182.89	19638.83	21821.72	5556.16	
1155	27	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1156	28	100	34	22	15	10	G7	G20	W1	N5	N10	1250.93	8851.12	10102.05	4850.87	
1157	28	100	34	25	12	10	G15	G20	W1	N5	N10	1298.24	8399.51	9697.76	4783.08	
1158	28	96	27	22	12	10	G7	G20	W1	N4	N10	1360.20	8605.13	9965.33	4814.02	
1159	28	100	29	34	15	10	G4	G11	W1	N5	N8	688.55	12791.60	13480.15	5678.40	
1160	28	100	27	22	10	10	G7	G20	W1	N0	N10	1826.17	8216.32	10042.49	4581.80	
1161	28	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N0	N11	2157.04	8047.86	10204.90	4459.23	
1162	28	100	34	40	27	15	G17	G20	W7	N4	N10	2119.84	8860.05	10979.89	4480.67	
1163	28	44	50	88	100	10	G9	G19	W7	N6	N7	3924.82	11548.54	15473.36	4553.21	
1164	28	59	25	88	32	11	G10	G18	W4	N0	N10	1850.44	12759.57	14610.01	5118.09	
1165	28	96	27	22	15	10	G7	G20	W1	N4	N10	1384.16	8612.67	9996.83	4805.98	
1166	28	100	14	22	27	20	G17	G19	W1	N4	N8	1391.28	8797.30	10188.58	4978.07	
1167	28	100	34	25	10	10	G13	G20	W1	N4	N10	604.42	10869.44	11473.86	5551.03	
1168	28	96	34	25	12	10	G15	G20	W1	N5	N10	1238.44	8479.49	9717.93	4827.66	
1169	28	10	34	44	10	30	G8	G1	W1	N6	N10	561.82	18893.61	19455.43	6176.23	
1170	28	15	34	25	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	524.61	10161.10	10685.71	5555.50	
1171	28	28	18	20	20	12	G13	G20	W1	N0	N11	564.34	10363.87	10928.20	5637.03	
1172	28	13	20	18	32	40	G20	G11	W4	N7	N4	1042.34	15264.79	16307.14	5778.82	
1173	28	100	27	22	12	10	G6	G20	W1	N7	N10	881.07	9511.09	10392.16	5278.94	
1174	28	96	27	22	12	10	G8	G20	W1	N5	N10	1068.31	8878.06	9946.37	5013.98	
1175	28	10	27	22	10	14	G8	G20	W1	N4	N10	254.09	11353.45	11607.54	6092.20	
1176	28	10	37	87	18	10	G8	G20	W16	N5	N10	974.62	13444.44	14419.06	5643.21	
1177	28	100	13	16	49	19	G8	G2	W7	N7	N10	623.47	17239.33	17862.80	5991.93	
1178	28	100	33	22	10	10	G7	G20	W1	N5	N10	1197.38	8847.48	10044.86	4884.59	
1179	28	83	27	88	52	16	G4	G20	W1	N5	N10	1375.65	11221.58	12597.22	5213.93	
1180	28	79	85	17	12	54	G9	G20	W4	N5	N0	2928.00	11432.24	14360.24	4731.67	
1181	28	15	22	31	14	10	G8	G20	W1	N4	N10	295.51	11146.65	11442.17	6030.18	
1182	28	14	34	30	30	100	G15	G1	W16	N8	N11	3848.94	27767.32	31616.27	5502.64	
1183	28	100	15	22	10	10	G14	G20	W1	N6	N10	341.76	10997.64	11339.40	5890.50	
1184	28	14	34	22	15	10	G6	G20	W1	N2	N10	432.57	10838.07	11270.64	5704.37	
1185	28	65	61	80	98	15	G9	G19	W1	N5	N0	7851.08	9665.71	17516.79	4065.06	
1186	28	100	47	30	10	20	G7	G20	W1	N6	N10	1321.13	9382.35	10703.48	4902.68	
1187	28	60	21	47	15	13	G16	G1	W7	N5	N6	1770.72	14745.01	16515.72	5237.27	
1188	28	89	27	32	98	35	G9	G20	W7	N7	N10	1615.39	12358.83	13974.23	5278.02	
1189	28	31	31	88	79	99	G4	G17	W4	N4	N10	4066.47	17759.26	21825.73	5010.28	
1190	28	95	15	33	90	20	G5	G20	W1	N0	N10	3028.14	8405.95	11434.09	4404.41	
1191	28	83	74	90	98	22	G15	G19	W6	N5	N10	4262.58	10162.31	14424.90	4187.04	

1192	28	95	27	22	15	10	G8	G20	W1	N4	N10	1421.15	8491.86	9913.01	4771.11	
1193	28	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1194	28	60	34	10	10	12	G8	G20	W1	N10	N6	399.85	11862.79	12262.64	6013.60	
1195	28	82	26	18	52	10	G2	G20	W1	N0	N6	1340.03	10338.12	11678.15	5125.55	
1196	28	99	37	34	27	20	G4	G12	W1	N4	N8	1079.07	13430.98	14510.05	5490.63	
1197	29	21	38	31	20	90	G10	G1	W4	N0	N7	3124.22	25271.18	28395.40	5506.31	
1198	29	95	23	22	10	20	G6	G20	W1	N0	N7	2039.73	8170.60	10210.33	4538.30	
1199	29	100	27	88	32	10	G14	G20	W14	N2	N8	2758.60	11771.11	14529.72	4811.63	
1200	29	98	34	80	48	11	G13	G20	W7	N4	N10	1393.80	11852.63	13246.44	5174.40	
1201	29	96	35	25	15	10	G7	G20	W1	N5	N10	1241.13	8913.66	10154.79	4870.29	
1202	29	14	34	25	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	287.12	11230.20	11517.31	6045.91	
1203	29	96	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	1511.09	8399.40	9910.50	4710.10	
1204	29	99	72	22	10	93	G7	G15	W1	N9	N10	3711.15	12453.15	16164.31	4466.98	
1205	29	100	34	22	12	10	G15	G20	W1	N5	N10	1275.70	8389.59	9665.30	4791.72	
1206	29	10	22	31	32	10	G3	G20	W1	N0	N10	322.92	11287.11	11610.03	5946.87	
1207	29	100	34	22	10	11	G7	G20	W1	N6	N10	1022.27	9273.01	10295.28	5106.09	
1208	29	10	22	30	10	19	G9	G20	W4	N6	N10	268.41	12175.45	12443.86	6131.82	
1209	29	97	14	19	37	90	G14	G19	W7	N0	N7	2922.00	12166.13	15088.13	4861.47	
1210	29	14	41	25	10	12	G10	G1	W5	N0	N7	546.83	15500.35	16047.18	5963.30	
1211	29	100	13	22	15	20	G2	G20	W1	N4	N10	399.99	10924.89	11324.88	5845.70	
1212	29	14	27	25	10	20	G6	G20	W1	N4	N10	345.20	11288.87	11634.07	5994.34	
1213	29	27	38	21	37	32	G7	G15	W8	N7	N0	3495.66	12680.60	16176.25	4808.53	
1214	29	95	13	22	14	20	G13	G20	W1	N4	N10	410.66	10718.38	11129.05	5793.13	
1215	29	99	34	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1216.89	8857.63	10074.52	4870.57	
1216	29	10	15	10	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	149.35	11285.28	11434.63	6230.51	Pareto
1217	29	12	34	25	12	12	G7	G20	W1	N0	N10	458.31	10462.74	10921.04	5662.36	
1218	29	10	34	90	55	15	G2	G1	W16	N10	N7	3660.23	20894.24	24554.47	5127.99	
1219	29	78	15	89	27	60	G11	G20	W7	N7	N0	7375.02	9676.14	17051.16	4124.92	
1220	29	61	27	32	12	15	G15	G20	W1	N5	N7	901.60	9402.47	10304.08	5270.29	
1221	29	100	35	28	20	100	G11	G13	W4	N7	N0	2372.08	19067.98	21440.05	5502.61	
1222	29	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	293.17	11160.62	11453.79	6036.27	
1223	29	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	293.17	11160.62	11453.79	6036.27	
1224	29	56	22	42	52	100	G8	G5	W5	N1	N9	8811.85	19411.44	28223.29	4429.30	
1225	29	99	27	31	10	10	G7	G20	W1	N4	N11	1787.52	8374.32	10161.84	4621.81	
1226	29	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N5	N10	268.46	11423.75	11692.21	6078.13	
1227	29	95	27	22	10	10	G15	G20	W1	N6	N7	968.37	8915.00	9883.37	5153.38	
1228	29	14	34	22	10	10	G15	G20	W1	N0	N10	430.82	10316.61	10747.43	5668.12	
1229	29	50	31	23	15	50	G8	G16	W11	N6	N10	934.52	14124.55	15059.06	5752.73	
1230	29	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1231	29	100	27	22	12	10	G7	G20	W1	N5	N10	1076.29	8945.61	10021.90	5014.12	
1232	29	100	34	22	12	10	G8	G20	W1	N5	N0	2484.21	8009.21	10493.42	4351.71	
1233	29	80	63	91	32	98	G2	G19	W10	N4	N10	3047.01	14669.97	17716.98	4938.08	
1234	29	12	34	23	78	100	G15	G12	W5	N7	N4	3001.77	19187.43	22189.21	5393.37	
1235	29	10	34	22	10	14	G14	G20	W1	N6	N10	206.99	11595.41	11802.39	6180.87	
1236	29	10	25	22	12	55	G3	G20	W4	N5	N6	1149.16	11878.95	13028.11	5554.21	
1237	29	27	73	18	47	27	G15	G9	W11	N3	N7	760.87	16686.23	17447.10	5914.72	
1238	29	100	59	28	33	10	G20	G20	W1	N5	N10	2048.36	7203.42	9251.78	4204.87	
1239	29	14	15	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	351.05	10272.51	10623.56	5789.60	
1240	29	98	46	22	32	19	G14	G20	W1	N5	N10	640.44	11425.72	12066.15	5573.25	
1241	29	54	73	88	42	80	G10	G19	W2	N7	N8	4556.86	12470.39	17027.25	4624.46	
1242	29	95	19	28	33	10	G14	G20	W2	N10	N10	302.00	11649.53	11951.53	6060.57	
1243	29	98	12	22	32	19	G19	G20	W2	N4	N10	950.54	8772.59	9723.13	5184.46	
1244	30	14	27	25	10	10	G6	G20	W1	N4	N10	286.61	11157.71	11444.31	6042.92	
1245	30	100	66	25	31	10	G15	G20	W1	N5	N10	1964.54	8249.42	10213.95	4353.92	
1246	30	95	15	22	15	10	G14	G20	W1	N5	N10	389.90	10844.41	11234.31	5789.24	
1247	30	10	34	100	100	55	G15	G20	W14	N4	N10	3289.91	12264.63	15554.53	4761.62	
1248	30	97	66	25	33	12	G10	G20	W1	N0	N10	1036.19	11137.96	12174.15	5268.40	
1249	30	14	27	22	15	10	G8	G20	W1	N4	N10	285.99	11169.73	11455.73	6043.86	
1250	30	100	41	30	52	10	G20	G20	W1	N5	N10	1893.73	7484.51	9378.24	4373.20	
1251	30	93	40	34	100	12	G19	G11	W4	N9	N5	3844.21	11725.45	15569.66	4472.97	
1252	30	12	15	22	20	19	G11	G17	W9	N11	N7	577.80	13736.00	14313.80	5929.86	
1253	30	100	14	88	11	27	G14	G19	W5	N5	N11	2395.12	11163.83	13558.95	4863.42	
1254	30	100	35	22	10	10	G14	G20	W1	N0	N10	748.21	10552.09	11300.29	5421.10	
1255	30	15	34	25	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	550.95	10086.76	10637.71	5523.89	
1256	30	14	34	22	10	10	G8	G20	W1	N0	N7	535.17	10109.61	10644.78	5543.13	
1257	30	15	34	23	15	10	G15	G20	W1	N4	N10	291.56	11127.28	11418.84	6022.38	
1258	30	12	29	19	12	13	G7	G20	W4	N6	N7	307.72	11949.09	12256.82	6055.87	

1259	30	15	27	25	10	14	G6	G20	W1	N0	N10	558.15	10129.68	10687.83	5544.41	
1260	30	95	13	22	32	20	G19	G20	W5	N4	N10	930.87	9710.43	10641.30	5302.73	
1261	30	95	16	19	73	90	G1	G11	W10	N6	N0	4081.65	18521.12	22602.77	5082.63	
1262	30	55	40	22	14	10	G6	G6	W10	N4	N7	1291.39	11919.00	13210.39	5131.53	
1263	30	95	60	28	33	18	G15	G20	W4	N4	N10	2548.46	8598.34	11146.80	4256.78	
1264	30	95	37	83	73	12	G11	G20	W1	N4	N7	3709.83	9355.10	13064.93	4312.06	
1265	30	98	27	25	12	10	G20	G20	W5	N4	N10	1804.51	8028.05	9832.56	4568.43	
1266	30	30	27	25	58	87	G8	G15	W5	N5	N3	2174.26	15682.29	17856.55	5433.62	
1267	30	13	73	25	58	22	G1	G17	W1	N4	N7	1594.06	12780.35	14374.41	5349.38	
1268	30	14	82	40	30	32	G6	G9	W4	N4	N0	1551.26	15380.89	16932.15	5574.06	
1269	30	99	27	22	10	10	G7	G20	W1	N4	N10	1384.18	8561.49	9945.66	4795.34	
1270	30	10	34	20	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	224.64	11376.14	11600.78	6133.26	
1271	30	10	34	31	10	12	G8	G20	W1	N6	N10	229.03	11605.53	11834.57	6146.64	
1272	30	10	34	22	10	10	G15	G20	W1	N5	N10	207.13	11406.98	11614.11	6154.13	
1273	30	60	46	85	15	18	G10	G20	W8	N6	N6	2068.82	11895.24	13964.07	5057.75	
1274	30	10	34	14	12	10	G15	G20	W1	N6	N10	190.42	11393.08	11583.51	6177.40	
1275	30	15	19	19	12	27	G5	G11	W1	N3	N6	483.11	13307.50	13790.61	5915.96	
1276	30	10	27	22	29	14	G15	G20	W1	N9	N0	1702.79	9700.51	11403.30	5058.30	
1277	30	96	35	68	52	100	G17	G1	W1	N4	N4	10330.53	23430.18	33760.71	4987.22	
1278	30	100	34	19	54	30	G4	G20	W4	N4	N6	1992.74	10961.49	12954.23	4899.51	
1279	30	95	28	25	52	20	G17	G20	W1	N5	N0	5157.03	7147.00	12304.02	3863.86	
1280	30	95	28	25	81	20	G14	G20	W1	N5	N0	4880.14	8841.73	13721.87	4206.18	
1281	30	18	61	31	20	27	G8	G20	W4	N10	N11	847.67	12189.73	13037.41	5673.44	
1282	30	100	19	42	83	54	G11	G20	W4	N2	N4	6016.29	9582.95	15599.24	4202.82	
1283	30	14	34	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	249.48	11493.55	11743.02	6108.41	
1284	30	100	35	22	10	15	G14	G20	W1	N5	N10	532.82	11080.81	11613.63	5634.79	
1285	30	14	35	28	24	30	G14	G20	W4	N4	N6	785.95	11730.42	12516.37	5679.55	
1286	30	57	13	30	32	87	G18	G20	W6	N9	N10	1654.24	10910.88	12565.12	5162.07	
1287	30	46	10	22	22	32	G14	G15	W7	N1	N0	2876.35	11860.51	14736.87	4892.52	
1288	30	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N0	N10	504.06	10164.79	10668.86	5586.60	
1289	30	10	27	22	10	15	G7	G20	W1	N6	N10	239.21	11492.83	11732.04	6127.39	
1290	31	100	40	23	47	10	G16	G10	W6	N4	N10	1905.56	10555.58	12461.14	4753.31	
1291	31	14	34	25	10	10	G6	G20	W1	N4	N10	294.86	11221.23	11516.09	6038.31	
1292	31	15	27	25	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	523.46	10083.82	10607.28	5558.31	
1293	31	12	19	68	10	31	G12	G20	W1	N6	N7	1266.38	10490.84	11757.21	5303.53	
1294	31	27	15	20	32	10	G8	G20	W5	N4	N4	1113.31	10503.32	11616.63	5318.62	
1295	31	15	34	23	10	10	G6	G20	W1	N4	N10	296.50	11167.85	11464.35	6028.93	
1296	31	93	24	31	10	21	G19	G20	W5	N0	N7	2308.96	8308.77	10617.73	4485.20	
1297	31	47	53	28	12	21	G8	G20	W2	N0	N0	3850.42	7919.22	11769.64	4124.39	
1298	31	14	34	25	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	287.12	11230.20	11517.31	6045.91	
1299	31	15	28	25	12	15	G6	G20	W1	N5	N10	316.40	11479.84	11796.24	6030.21	
1300	31	15	34	25	15	10	G15	G20	W1	N0	N10	493.72	10251.57	10745.29	5598.66	
1301	31	12	95	25	25	10	G5	G19	W2	N7	N8	529.07	11950.69	12479.76	5836.05	
1302	31	17	27	22	44	90	G8	G19	W1	N7	N7	2491.47	12141.38	14632.85	5073.02	
1303	31	77	47	94	29	15	G11	G20	W5	N1	N7	2619.97	10915.75	13535.72	4726.60	
1304	31	83	19	40	32	35	G20	G12	W14	N3	N10	732.15	16457.69	17189.84	5949.21	
1305	31	95	34	22	32	11	G12	G20	W5	N0	N10	958.99	11248.73	12207.72	5362.31	
1306	31	95	27	25	12	10	G11	G20	W1	N4	N10	638.81	10499.55	11138.36	5492.98	
1307	31	47	34	71	75	90	G17	G16	W6	N4	N5	8918.51	11286.15	20204.67	4155.97	
1308	31	100	15	22	10	10	G14	G20	W1	N6	N10	341.76	10997.64	11339.40	5890.50	
1309	31	98	27	25	12	10	G10	G20	W1	N0	N10	651.63	10665.27	11316.90	5526.99	
1310	31	100	13	22	32	20	G19	G20	W1	N6	N10	692.62	9330.53	10023.15	5448.66	
1311	31	55	12	88	32	10	G2	G1	W1	N4	N11	3537.46	16370.82	19908.27	4927.02	
1312	31	95	80	25	20	22	G15	G16	W5	N5	N0	4866.86	8967.37	13834.23	3945.74	
1313	31	15	27	25	14	10	G8	G20	W1	N4	N10	304.47	11123.12	11427.59	6016.46	
1314	31	96	72	15	72	34	G20	G2	W1	N6	N0	4110.98	15390.04	19501.03	4618.62	
1315	31	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N0	N10	504.06	10164.79	10668.86	5586.60	
1316	31	10	34	22	10	10	G14	G20	W1	N0	N10	243.23	11175.97	11419.20	6029.51	
1317	31	100	34	22	10	10	G15	G20	W1	N0	N10	2274.75	7606.03	9880.77	4330.28	
1318	31	14	85	31	13	11	G12	G20	W4	N4	N3	535.46	12065.65	12601.11	5858.49	
1319	31	26	21	34	20	15	G8	G16	W1	N4	N11	1007.89	10662.97	11670.86	5395.79	
1320	31	92	62	21	20	100	G19	G5	W1	N1	N3	5177.70	17264.15	22441.85	4307.81	
1321	31	12	40	68	41	37	G9	G20	W1	N4	N0	5386.05	9129.16	14515.22	4231.91	
1322	31	98	40	25	53	10	G20	G20	W4	N4	N10	2579.93	7533.94	10113.87	4173.40	
1323	31	95	66	28	30	10	G11	G20	W2	N0	N10	1309.75	10597.60	11907.35	5031.28	
1324	31	100	46	22	32	20	G19	G20	W1	N5	N10	1684.27	7986.77	9671.04	4522.99	
1325	31	96	22	25	10	10	G7	G20	W1	N0	N10	1602.34	8373.79	9976.13	4727.76	

1326	31	100	15	22	10	10	G14	G20	W1	N6	N10	341.76	10997.64	11339.40	5890.50	
1327	31	100	34	25	12	10	G15	G20	W1	N6	N10	1074.84	8837.16	9912.00	5028.37	
1328	31	95	22	28	17	44	G5	G20	W5	N0	N10	2242.31	9386.87	11629.18	4661.04	
1329	31	100	21	22	10	20	G18	G20	W1	N5	N10	1242.94	8313.51	9556.45	4863.60	
1330	31	10	66	28	10	10	G16	G20	W1	N5	N10	224.07	11630.08	11854.15	6148.43	
1331	31	11	91	24	25	53	G20	G2	W1	N9	N4	1299.81	20364.06	21663.87	5868.81	
1332	32	95	15	25	10	10	G8	G20	W1	N10	N10	464.53	10676.06	11140.58	5751.78	
1333	32	11	63	15	60	52	G16	G15	W1	N5	N10	815.97	14659.38	15475.35	5833.20	
1334	32	95	15	25	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	1403.13	8397.47	9800.60	4853.84	
1335	32	60	46	27	12	20	G19	G20	W2	N6	N10	773.51	9999.67	10773.18	5466.29	
1336	32	14	35	22	95	10	G6	G5	W9	N0	N10	2422.88	15559.45	17982.33	4919.66	
1337	32	15	27	22	10	10	G15	G20	W1	N0	N10	435.39	10230.58	10665.98	5664.06	
1338	32	44	41	85	11	92	G10	G20	W7	N8	N10	2202.74	12939.39	15142.12	5164.33	
1339	32	10	27	22	10	10	G15	G20	W1	N5	N10	203.97	11343.25	11547.22	6152.97	
1340	32	100	10	22	10	10	G17	G20	W1	N6	N10	535.03	9292.93	9827.95	5531.14	Pareto
1341	32	98	27	25	10	10	G15	G20	W1	N4	N10	1486.51	8135.19	9621.70	4702.86	
1342	32	14	22	22	10	10	G3	G20	W1	N4	N10	212.93	11531.43	11744.36	6180.79	
1343	32	10	34	10	52	10	G16	G20	W1	N6	N10	296.17	11477.79	11773.96	6040.95	
1344	32	97	34	25	12	10	G15	G20	W5	N0	N10	2227.75	8583.50	10811.24	4485.68	
1345	32	95	15	22	15	10	G15	G20	W1	N6	N10	739.24	9217.76	9957.01	5351.75	
1346	32	15	21	22	27	20	G6	G20	W1	N0	N10	584.15	10337.50	10921.64	5569.53	
1347	32	100	18	30	10	10	G12	G20	W1	N5	N10	388.22	10574.97	10963.19	5764.93	
1348	32	10	34	23	10	10	G14	G20	W1	N4	N10	194.05	11500.35	11694.40	6185.10	
1349	32	73	66	13	32	10	G1	G20	W1	N4	N8	2117.63	9430.93	11548.56	4536.43	
1350	32	14	34	22	15	10	G11	G20	W1	N0	N10	326.90	11012.29	11339.18	5899.49	
1351	32	90	61	29	100	10	G11	G20	W5	N7	N10	1717.31	12037.29	13754.60	5190.15	
1352	32	10	26	30	10	20	G6	G20	W1	N4	N4	855.03	10574.51	11429.54	5563.56	
1353	32	10	34	22	12	10	G15	G20	W1	N0	N10	342.82	10651.13	10993.96	5824.67	
1354	32	95	25	25	23	95	G8	G20	W11	N3	N10	2107.19	12433.39	14540.58	5177.19	
1355	32	90	46	20	78	54	G19	G11	W1	N4	N11	3228.57	13287.81	16516.39	4711.33	
1356	32	12	47	25	53	10	G10	G20	W4	N4	N10	387.68	12350.08	12737.76	6002.98	
1357	32	60	33	45	75	47	G20	G20	W1	N11	N10	1492.30	10321.78	11814.08	5135.77	
1358	32	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	293.17	11160.62	11453.79	6036.27	
1359	32	10	34	25	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	243.38	11383.41	11626.80	6106.88	
1360	32	10	34	22	10	10	G14	G20	W1	N6	N10	181.13	11558.69	11739.82	6208.07	
1361	32	14	10	40	15	10	G8	G11	W9	N0	N10	399.92	13885.20	14285.12	6047.00	
1362	32	95	34	22	10	10	G7	G20	W1	N0	N10	2078.16	8117.53	10195.69	4456.49	
1363	32	98	28	30	40	33	G19	G1	W16	N4	N7	3064.07	17449.00	20513.07	4978.80	
1364	32	96	10	24	27	10	G2	G1	W2	N6	N0	2787.20	12887.00	15674.20	4910.79	
1365	32	10	34	25	12	10	G15	G20	W1	N5	N10	225.14	11412.45	11637.59	6128.70	
1366	32	16	50	86	50	18	G13	G19	W11	N4	N10	1030.40	13827.82	14858.22	5663.55	
1367	32	95	34	22	52	10	G18	G20	W1	N5	N10	1625.61	8190.70	9816.31	4600.38	
1368	32	11	15	42	95	20	G15	G16	W1	N4	N0	7478.05	9326.99	16805.03	4115.87	
1369	32	10	22	13	10	55	G15	G20	W11	N8	N6	1053.38	12733.39	13786.76	5686.99	
1370	32	14	34	22	15	10	G8	G20	W1	N4	N10	293.66	11233.09	11526.75	6039.11	
1371	32	95	34	25	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	1865.01	7576.32	9441.33	4430.11	
1372	32	95	34	25	15	10	G15	G20	W1	N10	N10	637.08	10536.96	11174.04	5554.62	
1373	32	100	15	22	32	20	G13	G20	W1	N5	N10	480.46	11159.17	11639.63	5739.97	
1374	32	15	41	74	98	15	G10	G19	W19	N9	N10	2054.83	21669.77	23724.60	5654.61	
1375	33	15	53	22	31	10	G6	G20	W1	N10	N7	436.82	11548.20	11985.02	5908.45	
1376	33	10	15	85	10	54	G12	G20	W16	N0	N6	3110.89	11680.80	14791.69	4745.94	
1377	33	87	16	28	55	100	G15	G16	W8	N6	N10	2732.75	13889.04	16621.79	5057.54	
1378	33	96	34	22	15	10	G11	G20	W1	N0	N10	893.14	10268.45	11161.60	5294.85	
1379	33	15	15	22	15	10	G15	G20	W1	N6	N10	239.50	11221.30	11460.80	6097.99	
1380	33	64	60	10	60	20	G15	G20	W1	N0	N11	3838.79	7760.06	11598.85	4051.13	
1381	33	95	27	22	15	10	G16	G20	W1	N4	N10	1655.19	7730.38	9385.56	4568.82	
1382	33	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N10	N10	225.68	11216.62	11442.30	6116.17	
1383	33	14	34	22	15	10	G15	G20	W1	N5	N10	256.68	11400.28	11656.96	6084.25	
1384	33	15	34	22	15	20	G7	G20	W1	N0	N10	595.40	10346.44	10941.85	5538.49	
1385	33	99	19	28	50	90	G18	G20	W7	N1	N0	8681.36	8279.40	16960.76	3864.98	
1386	33	100	13	22	32	20	G19	G20	W1	N5	N10	784.11	9032.97	9817.08	5331.76	
1387	33	14	34	25	10	10	G6	G20	W1	N4	N10	294.86	11221.23	11516.09	6038.31	
1388	34	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	293.17	11160.62	11453.79	6036.27	
1389	34	15	27	22	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	507.30	10080.25	10587.55	5569.92	
1390	34	95	15	22	15	10	G15	G20	W1	N6	N10	739.24	9217.76	9957.01	5351.75	
1391	34	14	34	25	15	10	G6	G20	W1	N0	N10	545.00	10175.79	10720.78	5543.07	
1392	34	95	13	22	32	20	G18	G20	W1	N5	N10	745.93	9236.55	9982.49	5369.14	

1393	34	100	47	22	10	20	G17	G20	W1	N0	N10	3326.72	7185.56	10512.28	3956.85	
1394	34	100	27	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	1877.83	7033.50	8911.33	4368.68	Pareto
1395	34	95	15	22	15	10	G15	G20	W1	N6	N10	739.24	9217.76	9957.01	5351.75	
1396	34	100	21	21	20	52	G12	G1	W16	N11	N6	2071.64	21635.38	23707.02	5605.25	
1397	34	100	34	22	15	20	G18	G20	W1	N5	N10	1630.68	8028.65	9659.33	4570.88	
1398	34	68	60	47	26	30	G11	G11	W1	N0	N0	2833.61	13433.74	16267.34	4859.08	
1399	34	15	15	22	15	10	G6	G20	W1	N6	N10	252.62	11300.56	11553.18	6092.64	
1400	34	95	15	22	10	10	G14	G20	W1	N5	N10	368.55	10839.38	11207.93	5816.38	
1401	34	96	27	22	12	10	G15	G20	W1	N5	N10	1085.51	8579.91	9665.41	4965.54	
1402	34	10	34	25	10	10	G14	G20	W1	N0	N10	256.42	11176.01	11432.43	6014.17	
1403	34	14	53	25	10	12	G20	G20	W4	N4	N10	323.62	11753.23	12076.85	6013.19	
1404	34	100	18	30	52	10	G19	G20	W7	N5	N0	4327.84	7914.80	12242.64	4157.38	
1405	35	95	39	22	55	99	G15	G17	W1	N4	N7	6342.59	12347.27	18689.86	4296.35	
1406	35	10	27	21	10	10	G15	G20	W1	N10	N10	189.01	11395.56	11584.57	6181.77	
1407	35	100	34	22	15	10	G14	G20	W1	N6	N10	448.88	11267.44	11716.32	5768.52	
1408	35	14	27	22	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	217.05	11418.31	11635.36	6149.25	
1409	35	14	23	25	55	20	G19	G20	W16	N10	N10	537.65	13840.20	14377.85	5974.09	
1410	35	95	15	22	15	20	G16	G20	W1	N5	N10	1048.51	8613.01	9661.52	5068.75	
1411	35	14	34	25	12	10	G15	G20	W1	N0	N10	452.90	10326.81	10779.71	5648.32	
1412	35	100	15	22	10	20	G19	G20	W1	N0	N10	1695.80	7707.02	9402.82	4631.70	
1413	35	14	15	31	100	58	G7	G20	W1	N0	N11	4484.25	9255.45	13739.69	4334.02	
1414	35	100	12	21	10	10	G14	G20	W1	N10	N10	227.30	11183.00	11410.30	6108.46	
1415	35	95	27	22	15	10	G15	G20	W1	N0	N10	1948.35	7827.44	9775.79	4496.89	
1416	35	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N6	N10	557.83	9169.90	9727.73	5501.40	
1417	35	100	22	22	27	20	G16	G20	W1	N6	N10	1086.04	8843.63	9929.66	5090.95	
1418	35	28	16	27	100	10	G6	G20	W1	N10	N6	2510.86	9824.48	12335.33	4804.02	
1419	35	95	18	22	10	10	G12	G20	W1	N5	N10	366.65	10541.55	10908.20	5788.86	
1420	35	50	16	20	100	30	G14	G20	W2	N5	N10	1501.08	10857.66	12358.74	5225.30	
1421	35	93	69	18	15	20	G13	G11	W1	N2	N11	680.87	14353.05	15033.92	5859.58	
1422	35	78	18	42	27	34	G17	G20	W1	N6	N9	2743.05	8644.25	11387.30	4606.55	
1423	35	62	50	88	58	51	G2	G20	W2	N5	N10	1664.70	12495.73	14160.43	5251.08	
1424	35	10	13	88	10	15	G1	G20	W1	N0	N6	2107.04	9286.28	11393.32	4786.98	
1425	35	14	27	23	16	100	G6	G6	W5	N0	N10	2459.69	18428.16	20887.84	5419.72	
1426	35	96	27	22	15	10	G15	G20	W1	N4	N10	1469.26	8173.25	9642.52	4715.84	
1427	35	10	12	33	15	10	G15	G20	W1	N2	N8	556.03	10340.19	10896.22	5612.52	
1428	35	95	21	22	15	10	G16	G20	W1	N4	N10	1460.41	7884.02	9344.44	4709.54	
1429	35	14	27	25	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	395.24	10292.18	10687.42	5716.79	
1430	35	14	34	22	15	10	G15	G20	W1	N7	N10	237.55	11474.96	11712.51	6122.01	
1431	35	55	27	22	44	10	G16	G20	W5	N0	N5	2493.79	8669.80	11163.59	4528.51	
1432	35	73	47	93	15	14	G19	G15	W5	N7	N0	6245.58	10161.99	16407.57	4216.62	
1433	35	15	25	31	100	78	G13	G20	W4	N6	N0	8802.70	9391.78	18194.47	4115.90	
1434	35	88	23	10	15	100	G6	G20	W1	N0	N10	3546.72	9117.74	12664.47	4380.40	
1435	35	15	15	22	27	20	G11	G20	W1	N0	N10	376.51	11076.94	11453.45	5880.83	
1436	35	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.22	8325.42	9294.63	5097.15	
1437	35	95	27	22	10	10	G15	G20	W1	N6	N10	898.96	9016.33	9915.30	5205.65	
1438	35	95	22	22	15	10	G7	G20	W1	N5	N10	945.23	9107.26	10052.49	5142.81	
1439	35	95	27	22	15	10	G6	G20	W1	N5	N10	1135.49	8824.32	9959.81	4955.40	
1440	35	10	39	36	32	11	G19	G19	W11	N2	N11	874.14	12716.55	13590.69	5604.16	
1441	35	100	13	22	32	20	G13	G20	W1	N6	N10	375.02	11103.01	11478.02	5907.89	
1442	35	13	66	31	31	12	G11	G20	W4	N0	N10	438.40	12023.50	12461.89	5838.80	
1443	35	95	34	22	15	10	G15	G20	W1	N5	N10	1224.89	8498.34	9723.22	4839.11	
1444	35	96	34	22	12	10	G11	G20	W1	N5	N10	552.38	10809.10	11361.48	5572.89	
1445	35	72	18	22	10	100	G13	G11	W5	N3	N6	1406.43	19405.00	20811.44	5898.34	
1446	35	100	12	22	15	10	G7	G20	W1	N4	N10	654.02	9286.50	9940.52	5425.50	
1447	35	96	79	22	13	95	G20	G20	W5	N4	N7	6068.21	7823.89	13892.10	3687.63	
1448	36	14	22	22	52	10	G13	G10	W1	N6	N10	236.75	14092.51	14329.26	6291.11	
1449	36	100	27	22	32	54	G11	G20	W1	N8	N0	3932.81	9569.15	13501.96	4423.63	
1450	36	98	44	20	44	32	G11	G20	W1	N0	N10	1204.67	10880.27	12084.94	5174.83	
1451	36	100	13	22	10	20	G18	G20	W1	N6	N10	629.42	9315.24	9944.66	5479.95	
1452	36	95	27	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	1766.73	7154.03	8920.76	4438.19	Pareto
1453	36	75	23	20	14	11	G20	G20	W7	N4	N11	1571.49	8618.41	10189.90	4759.76	
1454	36	95	22	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1823.25	7393.56	9216.81	4491.27	
1455	36	95	28	22	10	10	G17	G20	W1	N5	N10	1213.84	8259.21	9473.06	4824.56	
1456	36	10	28	22	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	354.82	10473.81	10828.63	5788.59	
1457	36	100	46	22	89	10	G6	G1	W8	N10	N3	2650.31	18259.75	20910.06	5242.73	
1458	36	58	13	18	54	98	G12	G10	W4	N7	N10	825.73	20177.23	21002.96	6149.77	
1459	36	12	40	16	80	79	G16	G1	W16	N2	N10	2282.63	27969.85	30252.48	5752.42	

1460	36	61	13	22	75	25	G8	G13	W9	N5	N10	719.91	15562.03	16281.94	5903.11	
1461	36	95	22	22	15	10	G16	G20	W1	N0	N10	1998.95	7499.23	9498.17	4452.42	
1462	36	14	27	22	10	20	G6	G20	W1	N5	N10	306.07	11550.27	11856.34	6049.82	
1463	36	10	13	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	194.39	11030.06	11224.45	6150.39	
1464	36	100	78	30	12	35	G20	G2	W10	N5	N10	2030.07	15032.50	17062.57	4864.71	
1465	36	95	85	25	26	42	G16	G20	W1	N4	N11	4842.68	7375.03	12217.71	3699.73	
1466	36	100	15	22	10	20	G13	G20	W1	N5	N10	435.35	11013.67	11449.03	5767.55	
1467	36	52	28	80	78	98	G10	G11	W5	N4	N10	1622.37	22306.01	23928.38	5821.47	
1468	36	10	27	25	20	65	G15	G11	W16	N10	N10	631.01	19519.98	20150.99	6205.12	
1469	36	96	27	22	10	10	G15	G20	W1	N5	N10	1076.56	8570.49	9647.05	4969.56	
1470	36	95	27	22	10	10	G6	G20	W1	N10	N10	573.95	10713.85	11287.79	5633.95	
1471	36	95	12	21	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	795.01	8939.50	9734.51	5297.15	
1472	36	12	11	38	20	30	G15	G19	W16	N3	N10	504.19	13976.11	14480.30	5951.65	
1473	36	96	47	22	32	20	G18	G20	W4	N0	N10	3571.70	7663.64	11235.33	3962.64	
1474	36	95	27	22	10	10	G15	G20	W1	N0	N10	1910.52	7807.65	9718.17	4504.40	
1475	36	61	25	15	17	100	G6	G2	W5	N7	N6	1833.88	25110.85	26944.73	5846.98	
1476	36	95	15	22	15	10	G15	G20	W1	N6	N10	739.24	9217.76	9957.01	5351.75	
1477	36	60	24	89	100	10	G16	G5	W16	N11	N7	7138.43	15910.64	23049.06	4175.45	
1478	36	100	21	22	10	10	G18	G20	W1	N5	N10	1156.78	8155.50	9312.27	4875.45	
1479	36	100	22	22	10	10	G17	G20	W1	N6	N10	946.92	8720.37	9667.29	5140.79	
1480	36	100	22	22	10	20	G15	G20	W1	N6	N10	936.01	9139.07	10075.08	5212.36	
1481	36	95	22	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	863.86	9045.06	9908.92	5285.10	
1482	36	95	27	22	15	10	G15	G20	W1	N6	N10	928.20	9030.06	9958.26	5191.27	
1483	36	20	15	22	27	11	G17	G19	W1	N1	N10	440.84	10685.85	11126.69	5802.30	
1484	36	100	13	25	32	10	G19	G20	W1	N4	N10	892.85	8593.02	9485.87	5190.65	
1485	36	95	34	22	10	10	G15	G20	W1	N6	N10	998.90	8934.54	9933.44	5111.86	
1486	37	100	12	23	15	10	G11	G20	W1	N4	N10	401.33	10380.44	10781.77	5749.77	
1487	37	100	13	22	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	273.03	10830.31	11103.34	5986.19	
1488	37	10	46	22	10	10	G11	G20	W1	N0	N10	271.27	11188.49	11459.76	5984.45	
1489	37	95	28	22	15	10	G15	G20	W1	N4	N10	1483.56	8168.67	9652.23	4705.84	
1490	37	100	15	22	10	37	G17	G17	W9	N3	N9	2254.42	12393.34	14647.76	5075.58	
1491	37	13	25	22	50	11	G15	G1	W19	N0	N11	2297.60	27620.20	29917.80	5726.57	
1492	37	83	17	13	52	20	G19	G20	W16	N4	N4	2789.76	9747.30	12537.06	4643.69	
1493	37	96	42	85	78	100	G19	G20	W5	N2	N5	9990.63	8930.68	18921.31	3977.78	
1494	37	95	12	21	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	795.01	8939.50	9734.51	5297.15	
1495	37	10	94	24	10	10	G20	G11	W1	N0	N4	529.23	11916.51	12445.74	5726.88	
1496	37	95	72	22	32	11	G2	G20	W1	N5	N0	2208.36	10869.21	13077.57	4823.28	
1497	37	95	15	21	15	10	G17	G20	W1	N4	N10	1202.76	8214.20	9416.97	4897.74	
1498	37	95	17	88	83	10	G16	G20	W1	N6	N0	9374.74	6802.00	16176.74	3637.53	
1499	37	95	22	22	10	10	G5	G20	W1	N0	N10	1967.54	7945.92	9913.46	4536.53	
1500	37	100	27	42	27	99	G4	G9	W2	N4	N7	1560.07	19515.64	21075.71	5739.82	
1501	37	13	31	22	52	100	G4	G16	W7	N0	N10	2132.81	15277.75	17410.55	5342.94	
1502	37	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N5	N10	635.33	8873.66	9509.00	5389.32	
1503	37	100	57	27	15	55	G20	G3	W1	N9	N10	2119.73	16030.58	18150.30	5008.58	
1504	37	100	13	22	32	10	G19	G20	W1	N4	N10	872.39	8585.83	9458.22	5201.49	
1505	37	95	13	22	32	10	G17	G20	W1	N4	N10	788.77	8919.00	9707.77	5298.63	
1506	37	14	12	23	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	348.34	10207.56	10555.90	5819.56	
1507	37	15	34	23	60	14	G8	G20	W4	N4	N9	2137.50	10205.36	12342.86	4930.90	
1508	37	10	15	20	10	20	G13	G20	W1	N6	N10	223.41	11457.16	11680.57	6151.23	
1509	37	96	34	35	60	79	G7	G20	W7	N4	N10	3019.82	10510.85	13530.67	4520.96	
1510	37	95	21	22	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	1912.30	7509.45	9421.76	4484.72	
1511	37	100	20	22	32	45	G20	G20	W1	N4	N0	6040.77	6558.53	12599.30	3740.31	
1512	37	95	72	22	83	10	G16	G20	W1	N4	N0	8847.11	6312.40	15159.51	3363.60	
1513	37	60	47	37	20	32	G20	G20	W16	N0	N7	2806.90	9848.19	12655.09	4499.97	
1514	37	55	12	92	52	45	G17	G20	W14	N8	N10	1794.93	11763.81	13558.74	5136.44	
1515	37	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	269.88	10826.56	11096.44	5989.42	
1516	37	10	27	22	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	238.89	11131.43	11370.32	6034.39	
1517	37	10	46	26	10	10	G13	G20	W1	N4	N10	195.10	11668.65	11863.75	6197.61	
1518	37	15	27	22	15	10	G15	G20	W1	N4	N10	281.32	11069.94	11351.25	6030.54	
1519	37	98	25	83	10	10	G19	G20	W4	N4	N1	4859.52	7375.73	12235.25	3903.30	
1520	37	100	28	25	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	2178.32	7177.58	9355.89	4315.41	
1521	37	10	47	21	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	387.72	10615.50	11003.21	5745.25	
1522	37	100	13	22	32	20	G19	G20	W1	N0	N10	1169.06	8473.02	9642.08	5034.22	
1523	37	64	19	39	15	65	G19	G12	W7	N0	N7	2088.74	14522.70	16611.44	5188.90	
1524	37	10	26	88	100	31	G15	G20	W1	N4	N10	2410.92	10728.70	13139.62	4882.81	
1525	38	95	13	21	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	266.69	10846.64	11113.32	5999.77	
1526	38	95	28	21	10	10	G15	G20	W1	N5	N10	1078.82	8567.76	9646.58	4963.93	

1527	38	100	13	22	32	10	G18	G20	W1	N5	N10	691.96	9032.18	9724.14	5372.82	
1528	38	14	12	23	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	348.34	10207.56	10555.90	5819.56	
1529	38	15	27	22	15	10	G5	G20	W1	N0	N10	531.26	10218.85	10750.11	5576.57	
1530	38	100	22	22	32	54	G11	G20	W1	N4	N0	4354.81	9107.80	13462.61	4316.18	
1531	38	73	41	24	100	14	G15	G16	W14	N2	N11	4151.68	12036.55	16188.23	4574.84	
1532	38	95	13	21	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	266.69	10846.64	11113.32	5999.77	
1533	38	63	21	22	95	33	G15	G17	W16	N4	N6	5328.17	12168.04	17496.21	4408.86	
1534	38	14	21	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	363.31	10278.56	10641.88	5760.82	
1535	38	96	79	26	81	10	G17	G20	W1	N4	N10	4451.74	7448.28	11900.03	3737.05	
1536	38	100	28	22	15	10	G18	G20	W1	N5	N10	1379.25	7992.74	9372.00	4684.47	
1537	38	52	31	46	15	67	G10	G1	W4	N7	N10	1317.80	25064.95	26382.74	6026.87	
1538	38	100	18	19	33	15	G2	G12	W14	N3	N10	441.62	16023.66	16465.29	6179.09	
1539	38	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	524.90	9302.32	9827.23	5579.34	
1540	38	15	27	26	12	11	G14	G6	W1	N0	N4	979.64	11728.38	12708.02	5468.62	
1541	38	100	28	25	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	2178.32	7177.58	9355.89	4315.41	
1542	38	10	27	31	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	229.57	11293.33	11522.90	6111.49	
1543	38	95	46	23	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	2359.89	7294.79	9654.68	4160.84	
1544	38	97	16	31	32	66	G4	G20	W5	N4	N10	1004.23	12139.32	13143.56	5568.55	
1545	38	10	12	22	10	10	G3	G20	W1	N0	N10	233.89	10814.07	11047.96	6023.49	
1546	38	10	50	45	14	10	G12	G17	W8	N7	N7	733.91	13711.48	14445.39	5779.77	
1547	38	14	78	22	27	10	G3	G20	W1	N0	N0	1758.93	10039.84	11798.77	4962.07	
1548	38	14	12	23	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	348.34	10207.56	10555.90	5819.56	
1549	38	14	15	22	10	10	G5	G20	W1	N0	N10	428.01	10264.83	10692.84	5707.44	
1550	38	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
1551	38	95	12	22	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	787.23	8613.48	9400.72	5261.90	
1552	38	95	13	22	10	10	G15	G20	W1	N0	N10	875.22	8681.14	9556.36	5214.21	
1553	38	55	17	78	32	10	G17	G1	W1	N7	N6	3183.26	15572.41	18755.67	4966.84	
1554	38	10	12	21	10	10	G13	G20	W1	N7	N10	168.03	11103.75	11271.78	6197.83	Pareto
1555	38	26	98	88	15	20	G13	G20	W1	N4	N0	4304.32	9696.23	14000.55	4377.96	
1556	38	37	28	69	12	15	G13	G17	W1	N5	N10	811.89	13048.07	13859.96	5738.34	
1557	38	15	18	22	12	12	G17	G20	W1	N4	N7	319.58	10702.68	11022.26	5964.21	
1558	38	86	76	33	12	52	G17	G20	W16	N10	N6	2130.84	12856.59	14987.43	5112.27	
1559	38	96	27	22	15	10	G6	G20	W1	N4	N10	1511.09	8399.40	9910.50	4710.10	
1560	38	10	11	45	98	10	G13	G11	W9	N6	N10	850.99	16799.85	17650.84	5939.91	
1561	38	100	46	26	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	838.77	10767.75	11606.52	5369.17	
1562	38	95	22	22	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	1457.85	7837.91	9295.76	4693.62	
1563	38	49	85	84	27	34	G5	G12	W16	N0	N1	4599.09	14508.19	19107.28	4494.35	
1564	38	96	100	29	27	10	G13	G12	W1	N3	N10	552.65	15208.69	15761.35	6032.61	
1565	38	14	27	22	15	10	G11	G20	W1	N0	N10	316.84	10961.04	11277.88	5912.58	
1566	39	90	85	40	75	53	G19	G1	W4	N5	N10	2818.61	21923.92	24742.53	5229.45	
1567	39	96	13	24	78	53	G16	G2	W5	N10	N10	1034.41	23207.27	24241.68	6036.35	
1568	39	100	72	25	37	10	G19	G20	W1	N5	N0	4920.59	6697.71	11618.29	3654.86	
1569	39	100	46	22	15	10	G18	G20	W1	N5	N10	1862.68	7673.96	9536.63	4353.87	
1570	39	10	21	31	78	11	G17	G20	W1	N5	N10	711.10	11107.59	11818.69	5658.86	
1571	39	10	12	22	10	11	G8	G11	W16	N5	N10	294.79	14960.17	15254.96	6272.32	
1572	39	95	21	22	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	587.86	10565.69	11153.55	5572.64	
1573	39	73	13	23	55	14	G18	G17	W2	N9	N10	1013.14	10875.69	11888.83	5374.60	
1574	39	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	512.53	9427.63	9940.16	5593.61	Pareto
1575	39	15	47	22	12	10	G17	G20	W1	N0	N7	604.37	9935.18	10539.55	5445.49	
1576	39	100	30	22	92	32	G19	G12	W5	N9	N10	2018.94	13255.11	15274.05	5059.80	
1577	39	95	21	22	55	12	G13	G20	W1	N6	N10	541.97	11334.34	11876.31	5727.69	
1578	39	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
1579	39	95	54	22	35	10	G19	G20	W1	N5	N0	4090.52	6893.04	10983.56	3865.34	
1580	39	95	79	22	78	10	G19	G20	W1	N5	N10	2771.92	7732.66	10504.58	4091.62	
1581	39	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	516.36	9432.22	9948.58	5591.00	
1582	39	10	47	22	22	92	G2	G1	W1	N4	N11	3085.91	24565.60	27651.52	5533.55	
1583	39	100	53	25	35	11	G19	G20	W1	N6	N7	1819.52	7932.31	9751.83	4481.39	
1584	39	100	19	89	73	98	G3	G20	W1	N5	N7	6245.01	10177.88	16422.90	4178.40	
1585	39	95	28	22	15	10	G16	G20	W1	N4	N10	1687.26	7707.57	9394.83	4546.26	
1586	39	14	12	21	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	211.25	11017.49	11228.74	6131.10	
1587	39	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N5	N10	635.33	8873.66	9509.00	5389.32	
1588	39	95	28	22	37	11	G19	G20	W1	N5	N4	2537.47	7431.78	9969.26	4317.04	
1589	39	31	34	22	30	51	G15	G20	W1	N2	N10	800.50	11772.44	12572.94	5633.73	
1590	39	77	53	71	12	45	G17	G19	W4	N5	N9	5133.90	9078.55	14212.45	4012.86	
1591	39	91	17	88	52	14	G2	G11	W9	N9	N4	2637.18	15218.23	17855.41	5128.05	
1592	39	15	27	45	50	15	G16	G4	W9	N7	N7	981.68	19020.19	20001.88	5895.41	
1593	39	50	18	22	64	12	G14	G17	W7	N7	N7	1535.49	12635.12	14170.61	5333.76	

1594	39	14	27	22	15	10	G6	G20	W1	N0	N10	504.06	10164.79	10668.86	5586.60	
1595	39	95	97	90	17	15	G18	G11	W4	N1	N10	3668.14	11796.01	15464.15	4310.84	
1596	39	10	12	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	171.99	11082.46	11254.44	6189.44	Pareto
1597	39	95	79	71	10	22	G16	G16	W16	N4	N10	3918.22	10481.99	14400.21	4158.13	
1598	39	100	21	21	10	10	G18	G20	W1	N5	N10	1151.89	8149.80	9301.69	4876.87	
1599	39	100	47	42	83	83	G8	G20	W1	N5	N11	6860.31	8692.76	15553.07	3849.09	
1600	39	96	21	22	15	10	G6	G20	W1	N0	N10	1708.17	8204.56	9912.73	4653.07	
1601	40	15	98	23	78	44	G11	G4	W1	N4	N0	3385.74	20499.74	23885.48	5260.90	
1602	40	10	46	25	27	12	G20	G20	W1	N4	N10	275.61	11435.21	11710.82	6060.31	
1603	40	100	18	32	95	11	G13	G20	W1	N4	N2	2199.01	9584.26	11783.28	4796.81	
1604	40	96	12	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	287.04	10710.81	10997.85	5938.21	
1605	40	95	28	22	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1707.62	7632.85	9340.47	4501.88	
1606	40	14	22	22	15	10	G5	G20	W1	N4	N10	282.97	11188.49	11471.46	6052.15	
1607	40	100	13	23	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	394.77	10441.31	10836.08	5778.78	
1608	40	100	21	26	55	10	G19	G20	W1	N5	N10	1320.93	8333.39	9654.32	4846.51	
1609	40	100	27	21	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	655.07	10590.26	11245.33	5510.11	
1610	40	50	20	32	10	79	G17	G17	W1	N0	N10	2277.90	12735.90	15013.80	5034.52	
1611	40	78	85	22	55	100	G8	G20	W1	N4	N0	10619.52	7986.14	18605.66	3691.10	
1612	40	14	12	32	31	90	G17	G1	W4	N0	N6	3845.69	24574.69	28420.37	5364.37	
1613	40	100	28	21	15	10	G18	G20	W1	N5	N10	1374.19	7986.88	9361.07	4685.96	
1614	40	100	13	23	10	10	G2	G20	W1	N10	N10	224.16	11376.23	11600.39	6145.28	
1615	40	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.22	8325.42	9294.63	5097.15	
1616	40	100	46	22	15	10	G18	G20	W1	N6	N10	1493.75	8164.36	9658.11	4621.09	
1617	40	95	47	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	2311.85	6812.94	9124.79	4124.92	
1618	40	14	13	22	20	98	G16	G2	W11	N0	N5	1777.54	25575.53	27353.07	5859.75	
1619	40	100	85	31	75	10	G17	G20	W1	N7	N2	3232.77	8461.62	11694.39	4136.77	
1620	40	95	22	22	32	10	G20	G20	W1	N4	N10	1640.54	7423.29	9063.83	4558.31	
1621	40	95	28	25	50	10	G18	G20	W1	N4	N10	1921.50	7888.15	9809.64	4475.86	
1622	40	95	22	22	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	1457.85	7837.91	9295.76	4693.62	
1623	40	10	13	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	194.39	11030.06	11224.45	6150.39	
1624	40	10	12	22	10	10	G3	G20	W1	N0	N10	233.89	10814.07	11047.96	6023.49	
1625	40	95	12	22	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	787.23	8613.48	9400.72	5261.90	
1626	40	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.22	8325.42	9294.63	5097.15	
1627	41	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	547.16	9113.81	9660.96	5514.82	Pareto
1628	41	95	21	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1446.95	7822.05	9269.01	4682.77	
1629	41	55	24	12	100	50	G19	G1	W5	N0	N10	3289.93	20913.09	24203.02	5241.59	
1630	41	10	15	83	27	20	G20	G20	W6	N5	N7	1714.01	10910.44	12624.45	5094.16	
1631	41	60	74	25	55	12	G18	G4	W19	N1	N10	2007.78	27628.43	29636.21	5759.26	
1632	41	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1633	41	95	27	22	15	10	G6	G11	W1	N2	N10	801.08	11579.57	12380.65	5514.18	
1634	41	10	13	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	194.39	11030.06	11224.45	6150.39	
1635	41	31	11	43	53	10	G18	G11	W14	N6	N11	1046.73	15369.96	16416.69	5737.57	
1636	41	55	20	26	10	42	G8	G20	W7	N0	N0	4118.03	8838.04	12956.07	4293.80	
1637	41	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.22	8325.42	9294.63	5097.15	
1638	41	55	25	43	50	10	G19	G11	W9	N1	N10	841.97	14386.62	15228.58	5750.09	
1639	41	52	13	22	31	20	G20	G20	W1	N1	N9	1638.28	8902.05	10540.33	5010.40	
1640	41	27	19	26	10	88	G8	G1	W16	N4	N7	2958.97	24935.74	27894.71	5552.79	
1641	41	100	21	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	869.34	8947.71	9817.05	5255.58	
1642	41	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N6	N10	269.88	10826.56	11096.44	5989.42	
1643	41	63	12	25	10	65	G3	G20	W4	N4	N0	3630.51	9776.15	13406.66	4539.92	
1644	41	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	974.08	8330.81	9304.89	5095.95	
1645	41	95	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	510.12	9505.12	10015.24	5620.75	Pareto
1646	41	100	13	90	10	15	G8	G20	W4	N4	N11	3037.17	8812.55	11849.72	4497.63	
1647	41	95	48	18	12	81	G5	G11	W7	N7	N6	2298.07	16319.82	18617.88	5255.68	
1648	41	10	22	22	10	10	G3	G20	W1	N0	N10	268.67	11074.76	11343.43	5983.89	
1649	41	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.22	8325.42	9294.63	5097.15	
1650	41	10	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	195.20	10909.76	11104.96	6131.44	
1651	41	73	50	88	27	12	G20	G4	W1	N10	N8	1970.27	17072.12	19042.40	5401.12	
1652	41	95	53	22	50	10	G20	G20	W1	N4	N0	6305.40	5991.52	12296.92	3473.44	Pareto
1653	41	96	22	31	78	10	G16	G20	W9	N6	N10	1730.06	9898.89	11628.95	4912.98	
1654	41	100	13	21	32	10	G13	G20	W1	N7	N10	301.57	11076.77	11378.34	5997.20	
1655	41	95	13	22	32	10	G18	G20	W1	N4	N10	824.03	8786.92	9610.95	5259.55	
1656	41	100	28	23	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	996.23	8831.30	9827.52	5143.40	
1657	41	90	11	90	10	13	G3	G20	W16	N5	N10	1182.89	12356.16	13539.04	5446.42	
1658	41	15	47	22	10	10	G6	G20	W1	N0	N10	576.91	10094.01	10670.93	5477.43	
1659	41	95	21	22	10	10	G15	G20	W1	N4	N10	1251.76	8305.46	9557.23	4866.35	
1660	41	10	12	22	10	10	G3	G20	W1	N0	N10	233.89	10814.07	11047.96	6023.49	

1661	41	10	13	21	100	55	G13	G19	W14	N0	N4	5545.22	10883.52	16428.74	4355.51	
1662	41	90	84	26	32	22	G17	G17	W16	N8	N10	1955.13	12638.57	14593.71	4814.65	
1663	41	95	15	23	10	12	G6	G17	W1	N5	N4	1210.37	9640.74	10851.11	5133.58	
1664	41	100	13	22	10	10	G3	G20	W1	N4	N10	357.31	10587.00	10944.31	5832.20	
1665	41	100	28	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1785.49	7549.27	9334.76	4454.46	
1666	41	10	97	22	46	31	G13	G20	W7	N4	N0	3191.50	10881.52	14073.01	4709.02	
1667	41	95	27	22	15	10	G16	G20	W1	N4	N10	1655.19	7730.38	9385.56	4568.82	
1668	41	10	13	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	194.39	11030.06	11224.45	6150.39	
1669	41	96	54	42	44	10	G19	G1	W5	N3	N6	2571.12	15701.53	18272.65	5081.69	
1670	42	60	46	32	27	10	G18	G1	W16	N0	N9	4153.30	13501.59	17654.88	4489.41	
1671	42	95	22	21	32	10	G18	G20	W1	N4	N10	1544.75	7953.38	9498.13	4659.63	
1672	42	95	13	22	15	10	G19	G20	W1	N4	N10	816.30	8507.72	9324.03	5230.77	
1673	42	100	97	22	55	10	G20	G20	W1	N4	N10	3866.66	6634.67	10501.33	3650.45	
1674	42	18	15	20	10	31	G8	G20	W7	N6	N10	373.98	12347.10	12721.09	6013.53	
1675	42	10	13	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	171.99	11082.46	11254.44	6189.44	
1676	42	15	12	23	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	361.40	10157.80	10519.20	5798.45	
1677	42	27	18	87	98	100	G18	G19	W1	N6	N7	6692.55	11066.81	17759.37	4316.51	
1678	42	95	13	21	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	375.23	10240.47	10615.70	5826.16	
1679	42	15	18	22	35	30	G4	G19	W5	N4	N7	728.50	12303.08	13031.58	5772.97	
1680	42	14	40	20	50	29	G20	G19	W16	N4	N0	3269.94	11884.23	15154.17	4791.20	
1681	42	10	13	21	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	182.33	11022.76	11205.09	6167.19	
1682	42	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1020.56	8159.37	9179.93	5054.46	
1683	42	78	54	31	12	10	G8	G11	W7	N7	N6	1125.98	12658.57	13784.54	5420.61	
1684	42	100	46	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	2455.06	6692.65	9147.71	4067.73	
1685	42	100	60	48	100	20	G19	G11	W10	N6	N9	4476.55	13511.96	17988.51	4517.90	
1686	42	100	47	81	73	15	G16	G20	W5	N4	N11	7116.05	7610.84	14726.89	3651.08	
1687	42	27	13	90	15	32	G16	G3	W7	N2	N10	1076.30	21267.63	22343.93	5921.44	
1688	42	97	11	24	15	52	G13	G4	W19	N7	N10	1195.69	29781.40	30977.09	6165.63	
1689	42	95	21	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	1546.62	7290.55	8837.17	4579.39	
1690	42	10	13	22	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	194.39	11030.06	11224.45	6150.39	
1691	42	10	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	185.79	11018.18	11203.97	6162.74	
1692	42	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1693	42	10	12	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	284.43	10376.48	10660.91	5908.65	Pareto
1694	42	95	12	22	10	10	G2	G20	W1	N5	N10	274.21	10921.41	11195.62	5990.65	
1695	42	15	66	20	100	98	G8	G19	W1	N4	N0	8688.67	10244.28	18932.95	4263.34	
1696	42	95	21	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1446.95	7822.05	9269.01	4682.77	
1697	42	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	524.90	9302.32	9827.23	5579.34	
1698	42	10	50	23	32	12	G6	G1	W8	N5	N10	503.63	17995.39	18499.02	6184.23	
1699	42	100	12	22	10	10	G16	G20	W1	N7	N10	522.32	9406.03	9928.35	5588.10	
1700	42	83	22	88	32	10	G17	G17	W5	N10	N10	1693.23	13216.30	14909.53	5323.58	
1701	42	15	46	21	15	10	G13	G20	W1	N4	N10	230.15	11648.58	11878.73	6156.13	
1702	42	95	12	11	90	27	G17	G14	W3	N0	N11	1963.95	12477.80	14441.75	5124.07	
1703	42	95	13	22	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	787.17	8968.32	9755.49	5307.52	
1704	42	96	10	63	20	55	G7	G17	W8	N11	N10	1462.98	14764.78	16227.75	5516.75	
1705	43	100	13	30	100	10	G3	G4	W1	N7	N10	1132.19	18251.22	19383.41	5804.76	
1706	43	95	21	21	55	10	G20	G20	W1	N4	N10	1823.86	7510.26	9334.11	4510.64	
1707	43	15	13	31	10	98	G18	G20	W1	N5	N0	5190.27	9398.96	14589.23	4359.05	
1708	43	100	97	22	55	10	G2	G20	W1	N0	N10	1539.99	12051.37	13591.36	5076.09	
1709	43	100	21	21	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	603.52	10026.17	10629.70	5530.46	
1710	43	10	13	25	15	15	G10	G19	W1	N0	N3	537.27	10697.63	11234.90	5754.96	
1711	43	56	27	15	15	30	G13	G15	W1	N4	N0	2060.84	11077.95	13138.79	4981.11	
1712	43	15	22	22	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	428.87	10143.64	10572.52	5670.36	
1713	43	10	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	185.79	11018.18	11203.97	6162.74	
1714	43	10	18	89	90	10	G1	G1	W7	N7	N7	5191.64	19357.28	24548.92	4808.63	
1715	43	10	18	24	15	55	G19	G20	W1	N4	N10	522.32	11559.15	12081.47	5857.78	
1716	43	15	12	23	10	10	G15	G20	W1	N4	N10	230.62	10797.88	11028.49	6079.13	
1717	43	100	21	21	54	100	G19	G5	W1	N4	N7	6425.86	17472.78	23898.64	4222.79	
1718	43	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	291.86	10696.63	10988.49	5929.98	
1719	43	33	22	90	10	14	G13	G20	W1	N2	N11	2080.49	10370.26	12450.75	4952.44	
1720	43	100	12	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	515.39	9434.72	9950.11	5592.33	
1721	43	95	21	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1446.95	7822.05	9269.01	4682.77	
1722	43	98	46	33	83	10	G3	G17	W16	N11	N3	2025.19	15069.22	17094.41	5263.01	
1723	43	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	176.57	10991.62	11168.19	6168.77	Pareto
1724	43	27	12	100	95	10	G18	G19	W14	N1	N10	3010.65	11624.99	14635.64	4789.44	
1725	43	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1726	43	95	13	21	10	10	G18	G20	W1	N6	N10	541.36	9231.38	9772.74	5525.06	Pareto
1727	43	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	387.67	10434.15	10821.82	5783.98	

1728	43	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1020.56	8159.37	9179.93	5054.46	
1729	43	95	13	22	10	10	G16	G20	W1	N7	N10	515.36	9482.42	9997.79	5616.61	
1730	43	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.22	8325.42	9294.63	5097.15	
1731	43	10	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	255.45	10517.39	10772.84	5959.49	
1732	43	95	12	87	52	32	G13	G16	W1	N7	N1	5007.52	10649.02	15656.54	4378.44	
1733	43	95	21	22	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	1425.28	7865.90	9291.19	4720.34	
1734	43	10	46	21	15	10	G18	G20	W1	N5	N10	236.27	11479.71	11715.98	6118.75	
1735	43	94	50	88	15	55	G18	G10	W14	N0	N10	3289.29	14313.54	17602.84	4681.99	
1736	43	100	15	22	10	54	G3	G20	W16	N0	N0	3300.44	11088.97	14389.41	4711.26	
1737	43	16	13	39	11	10	G11	G6	W5	N4	N7	633.31	13283.03	13916.34	5836.23	
1738	43	100	44	23	49	100	G20	G16	W4	N1	N9	8829.12	9986.00	18815.12	3962.93	
1739	43	10	13	22	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	205.62	10916.57	11222.19	6118.83	
1740	43	100	13	23	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	817.94	8564.81	9382.74	5230.04	
1741	43	100	46	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	2092.81	7221.15	9313.96	4254.00	
1742	43	100	21	21	10	10	G18	G20	W1	N5	N10	1151.89	8149.80	9301.69	4876.87	
1743	43	10	12	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	202.59	10912.31	11114.91	6123.24	
1744	43	10	46	22	15	10	G13	G20	W1	N4	N10	213.37	11626.25	11839.62	6170.12	
1745	43	82	93	43	15	48	G20	G16	W4	N2	N10	1655.02	12289.06	13944.08	5107.61	
1746	43	93	47	23	20	26	G16	G11	W1	N4	N10	1961.20	10244.66	12205.86	4678.11	
1747	43	98	54	22	100	31	G13	G20	W2	N4	N10	2118.30	11027.86	13146.16	4865.15	
1748	44	95	21	21	10	10	G16	G20	W1	N10	N10	546.38	10170.84	10717.22	5598.66	
1749	44	28	12	52	75	10	G13	G20	W7	N0	N10	924.39	11530.53	12454.92	5497.10	
1750	44	98	21	30	55	19	G16	G20	W1	N7	N0	4744.70	7525.09	12269.79	4077.49	
1751	44	30	95	26	35	52	G19	G1	W1	N10	N1	3220.00	20299.89	23519.88	5306.16	
1752	44	10	13	21	10	10	G13	G20	W1	N4	N10	176.66	11053.35	11230.01	6179.25	
1753	44	15	98	88	31	44	G19	G19	W5	N0	N10	1555.57	12479.38	14034.95	5210.56	
1754	44	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
1755	44	100	13	84	80	32	G13	G19	W5	N1	N6	4384.78	10448.17	14832.95	4416.85	
1756	44	15	13	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	319.77	10193.49	10513.27	5846.86	Pareto
1757	44	84	22	20	55	11	G17	G20	W7	N0	N10	2087.75	8893.56	10981.30	4591.91	
1758	44	55	21	90	10	18	G16	G10	W1	N5	N7	1216.70	12689.04	13905.74	5420.87	
1759	44	95	12	22	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	997.55	8340.64	9338.19	5089.35	
1760	44	73	96	88	10	78	G3	G16	W1	N7	N10	2256.18	15703.40	17959.57	5334.32	
1761	44	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1020.56	8159.37	9179.93	5054.46	
1762	44	95	22	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1483.34	7791.41	9274.75	4657.65	
1763	44	61	21	22	32	55	G8	G11	W1	N4	N10	966.90	14776.71	15743.61	5650.15	
1764	44	95	13	22	15	10	G19	G20	W1	N4	N10	816.30	8507.72	9324.03	5230.77	
1765	44	15	12	22	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	234.67	10816.77	11051.44	6083.12	
1766	44	80	19	91	78	11	G2	G20	W16	N6	N7	3452.79	11464.51	14917.29	4626.88	
1767	44	18	12	22	15	80	G18	G20	W16	N0	N0	4709.87	10374.31	15084.18	4440.38	
1768	44	15	13	23	10	10	G8	G20	W1	N0	N10	361.68	10157.60	10519.28	5798.17	
1769	44	78	18	32	45	11	G19	G11	W3	N7	N10	583.88	13162.45	13746.33	5884.79	
1770	44	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1771	44	10	22	22	10	10	G16	G20	W1	N7	N10	191.48	11300.62	11492.09	6170.50	
1772	44	95	47	22	15	10	G16	G20	W1	N4	N10	2269.33	7385.66	9654.99	4217.96	
1773	44	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	551.08	9118.52	9669.59	5512.88	
1774	44	100	27	23	61	10	G16	G19	W7	N6	N8	2665.84	9120.64	11786.48	4496.88	
1775	44	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1776	44	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1777	44	20	15	15	20	18	G2	G20	W7	N7	N0	1316.51	11013.17	12329.68	5363.85	
1778	44	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	551.08	9118.52	9669.59	5512.88	
1779	44	55	10	21	100	78	G18	G19	W1	N5	N10	2444.35	11157.20	13601.55	4949.71	
1780	44	10	50	22	98	94	G11	G18	W1	N4	N7	5882.26	13961.06	19843.32	4621.76	
1781	44	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1782	44	10	21	20	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	190.42	11212.58	11403.01	6158.83	
1783	44	12	10	26	95	32	G17	G20	W1	N1	N6	3173.15	9073.40	12246.55	4531.93	
1784	44	100	13	21	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	512.53	9427.63	9940.16	5593.61	
1785	44	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	654.67	8728.95	9383.62	5370.00	
1786	44	15	77	78	98	12	G13	G10	W7	N4	N0	2865.45	16144.34	19009.79	5162.71	
1787	44	16	81	31	10	54	G14	G11	W1	N8	N10	421.59	17148.15	17569.75	6276.37	
1788	44	95	21	23	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2092.07	6932.56	9024.64	4343.88	
1789	44	98	46	22	62	10	G19	G11	W7	N0	N11	3613.09	10247.81	13860.90	4293.11	
1790	44	73	14	64	12	30	G18	G1	W1	N4	N6	3247.89	15471.88	18719.77	4869.26	
1791	44	61	28	22	52	60	G20	G11	W1	N4	N11	2015.84	14116.82	16132.65	5178.27	
1792	44	100	19	31	10	10	G13	G20	W1	N10	N10	260.35	11501.20	11761.55	6085.84	
1793	44	95	21	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1446.95	7822.05	9269.01	4682.77	
1794	44	100	28	21	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	1732.84	7596.09	9328.93	4503.54	

1795	44	83	18	21	95	10	G18	G17	W8	N4	N6	5328.38	9801.78	15130.16	4168.75	
1796	45	96	39	41	69	90	G3	G12	W1	N2	N10	1252.39	20593.08	21845.47	5930.84	
1797	45	95	13	23	10	10	G3	G20	W1	N0	N10	416.57	10461.09	10877.65	5756.15	
1798	45	22	18	88	55	28	G8	G20	W2	N11	N10	1309.80	11033.25	12343.05	5346.81	
1799	45	14	13	23	78	12	G20	G20	W5	N4	N10	754.86	11453.14	12208.01	5666.48	
1800	45	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	944.28	8012.95	8957.23	5069.30	
1801	45	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1802	45	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1803	45	20	46	89	75	100	G11	G1	W16	N4	N10	3610.73	32772.88	36383.61	5677.99	
1804	45	96	13	23	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	969.16	8356.91	9326.07	5102.18	
1805	45	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	787.56	8590.83	9378.40	5252.89	
1806	45	100	13	22	10	10	G13	G20	W1	N4	N10	338.29	10565.68	10903.96	5850.84	
1807	45	90	56	80	45	10	G2	G20	W11	N5	N7	2171.21	12349.06	14520.27	4944.32	
1808	45	95	21	21	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	1906.62	7503.43	9410.05	4485.69	
1809	45	15	21	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	375.06	10269.49	10644.55	5744.85	
1810	45	90	28	80	14	15	G19	G1	W16	N7	N10	2053.45	18079.63	20133.08	5410.07	
1811	45	95	21	21	10	10	G8	G20	W1	N4	N10	1199.58	8600.67	9800.25	4928.15	
1812	45	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1020.56	8159.37	9179.93	5054.46	
1813	45	95	13	21	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	995.22	8331.34	9326.56	5088.59	
1814	45	100	13	23	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1025.80	8163.91	9189.72	5052.53	
1815	45	55	97	69	10	55	G20	G20	W16	N0	N7	4977.48	9691.90	14669.38	4050.46	
1816	45	97	79	20	10	11	G16	G20	W1	N4	N10	3166.42	7080.13	10246.55	3873.41	
1817	45	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1818	45	30	13	32	95	20	G19	G20	W7	N4	N0	6200.75	8419.21	14619.96	4070.22	
1819	45	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
1820	45	10	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	195.20	10909.76	11104.96	6131.44	
1821	45	10	13	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	171.99	11082.46	11254.44	6189.44	
1822	45	95	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	510.12	9505.12	10015.24	5620.75	
1823	45	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1824	45	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	547.16	9113.81	9660.96	5514.82	
1825	46	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	944.28	8012.95	8957.23	5069.30	
1826	46	79	15	25	54	33	G19	G20	W1	N7	N6	2093.17	9046.10	11139.27	4833.33	
1827	46	96	28	25	12	100	G10	G17	W16	N4	N10	2539.35	16890.34	19429.69	5285.88	
1828	46	10	13	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	202.65	10912.93	11115.58	6123.24	
1829	46	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	176.57	10991.62	11168.19	6168.77	
1830	46	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
1831	46	98	47	25	49	10	G3	G5	W7	N1	N10	1163.31	16278.27	17441.57	5475.17	
1832	46	100	13	22	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	295.11	10700.52	10995.64	5926.92	
1833	46	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	782.30	8489.73	9272.03	5248.80	
1834	46	95	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	510.12	9505.12	10015.24	5620.75	
1835	46	100	46	21	15	10	G19	G20	W1	N6	N10	1266.62	8149.12	9415.74	4760.03	
1836	46	89	18	20	46	11	G18	G4	W1	N2	N11	1103.40	14246.74	15350.14	5577.62	
1837	46	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	944.28	8012.95	8957.23	5069.30	
1838	46	95	21	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	1340.92	7787.35	9128.27	4751.91	
1839	46	27	14	20	15	95	G19	G20	W4	N11	N6	2723.68	10836.79	13560.47	4912.37	
1840	46	100	12	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	781.10	8589.37	9370.47	5257.37	
1841	46	95	12	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	784.89	8498.76	9283.65	5248.77	
1842	46	98	97	43	51	10	G6	G20	W4	N4	N7	5812.37	8225.51	14037.88	3628.75	
1843	46	58	100	54	55	10	G18	G4	W1	N4	N9	3915.51	13827.86	17743.37	4431.14	
1844	46	12	21	22	10	20	G18	G19	W1	N6	N10	271.70	11686.38	11958.08	6095.09	
1845	46	95	21	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1783.51	7421.58	9205.09	4517.11	
1846	46	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	787.56	8590.83	9378.40	5252.89	
1847	46	10	28	38	15	10	G2	G20	W7	N5	N0	1641.30	11039.95	12681.25	5173.50	
1848	46	95	13	21	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	375.23	10240.47	10615.70	5826.16	
1849	46	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
1850	46	83	19	18	10	45	G15	G17	W4	N4	N8	2110.79	11204.92	13315.72	4957.72	
1851	46	73	10	30	100	11	G2	G19	W1	N4	N8	2964.95	9977.22	12942.17	4649.81	
1852	46	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	944.28	8012.95	8957.23	5069.30	
1853	46	100	21	22	10	10	G16	G20	W1	N7	N10	846.47	8956.34	9802.80	5277.98	
1854	46	100	97	23	55	10	G19	G20	W1	N10	N10	1189.78	10111.54	11301.32	5065.01	
1855	46	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	Pareto
1856	46	95	13	21	55	10	G11	G20	W12	N10	N11	1035.43	12030.56	13065.99	5556.68	
1857	46	55	95	43	95	31	G1	G20	W5	N5	N7	3914.23	10956.80	14871.04	4406.50	
1858	46	100	46	42	10	20	G13	G16	W7	N4	N10	891.98	13090.12	13982.10	5516.61	
1859	46	60	13	24	12	15	G13	G11	W16	N2	N11	500.56	15225.01	15725.57	6104.88	
1860	46	95	13	69	10	10	G13	G11	W1	N7	N8	867.24	13038.21	13905.45	5686.43	
1861	46	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	808.64	8428.62	9237.26	5219.05	

1862	46	95	21	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	847.04	9062.31	9909.35	5304.66	
1863	46	97	19	68	99	95	G19	G20	W1	N5	N7	8020.98	8066.36	16087.35	3819.40	
1864	46	95	13	22	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	789.18	8609.88	9399.06	5259.49	
1865	46	15	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	314.07	10243.30	10557.37	5858.48	
1866	46	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1867	46	15	12	23	10	10	G11	G20	W1	N4	N10	198.61	11022.86	11221.47	6155.03	
1868	46	95	21	21	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	1817.17	10633.09	12450.26	4967.52	
1869	46	14	13	20	55	45	G15	G17	W7	N0	N11	2625.03	12954.58	15579.61	4993.92	
1870	46	15	12	23	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	242.23	10739.02	10981.25	6061.46	Pareto
1871	46	95	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	906.68	8093.57	9000.26	5105.34	
1872	46	56	11	80	44	100	G20	G20	W1	N0	N11	6583.03	8506.21	15089.24	4058.71	
1873	47	100	98	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N0	5251.03	5998.36	11249.39	3425.15	Pareto
1874	47	90	27	25	30	37	G19	G1	W11	N7	N11	2341.46	18031.63	20373.09	5353.21	
1875	47	10	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	196.23	10889.32	11085.54	6125.88	
1876	47	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N0	N10	387.67	10434.15	10821.82	5783.98	
1877	47	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.59	10486.55	10741.14	5954.80	
1878	47	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1879	47	10	13	21	10	10	G13	G20	W1	N5	N10	171.99	11082.46	11254.44	6189.44	
1880	47	100	23	10	21	12	G19	G17	W1	N4	N0	3371.68	7585.54	10957.23	4177.08	
1881	47	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	176.57	10991.62	11168.19	6168.77	
1882	47	65	95	22	41	22	G20	G2	W16	N5	N6	1722.57	16878.31	18600.88	5252.97	
1883	47	50	16	78	32	97	G20	G13	W5	N4	N11	2082.71	18699.05	20781.75	5532.69	
1884	47	12	27	88	78	25	G17	G20	W5	N0	N10	2056.63	10976.60	13033.24	4949.72	
1885	47	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	808.64	8428.62	9237.26	5219.05	
1886	47	98	18	89	100	17	G1	G11	W7	N4	N8	3464.74	15629.83	19094.57	4914.05	
1887	47	15	12	23	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	242.23	10739.02	10981.25	6061.46	
1888	47	95	97	22	55	10	G20	G20	W1	N4	N10	3588.61	6772.05	10360.67	3725.19	
1889	47	95	21	23	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	1346.58	7792.32	9138.91	4749.95	
1890	47	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	782.30	8489.73	9272.03	5248.80	
1891	47	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
1892	47	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
1893	47	100	13	21	10	10	G13	G20	W1	N4	N10	334.93	10561.69	10896.61	5855.26	
1894	47	100	12	31	12	90	G19	G18	W1	N2	N0	7379.14	10991.92	18371.06	4268.75	
1895	47	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
1896	47	15	17	46	20	31	G2	G20	W4	N0	N4	2147.05	10175.77	12322.82	4885.62	
1897	47	17	28	23	20	55	G19	G20	W5	N4	N11	1397.61	11478.52	12876.12	5379.09	
1898	47	10	54	20	55	55	G20	G17	W1	N0	N0	6813.00	11039.21	17852.22	4260.97	
1899	47	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
1900	47	55	28	21	12	32	G20	G20	W8	N0	N10	1498.56	9706.06	11204.62	4959.06	
1901	47	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	514.92	9393.87	9908.79	5613.13	Pareto
1902	47	100	47	35	31	100	G2	G1	W5	N9	N10	2390.47	28324.07	30714.54	5765.03	
1903	47	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
1904	47	95	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	513.89	9396.66	9910.54	5614.11	Pareto
1905	47	100	13	20	37	29	G11	G12	W16	N9	N11	887.18	15533.60	16420.78	5787.99	
1906	47	98	28	100	49	10	G15	G20	W7	N7	N6	4504.93	8976.66	13481.59	4168.10	
1907	47	100	19	43	32	10	G16	G11	W16	N0	N11	1898.70	12498.84	14397.54	5073.38	
1908	47	10	28	29	90	89	G17	G20	W1	N4	N10	2230.63	11589.47	13820.10	5072.08	
1909	47	100	47	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	2482.98	6679.99	9162.97	4054.49	
1910	47	95	22	82	32	10	G5	G20	W8	N8	N6	3188.97	9492.32	12681.29	4421.13	
1911	47	95	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	510.12	9505.12	10015.24	5620.75	
1912	47	95	46	22	50	10	G20	G20	W1	N4	N10	2448.17	7052.82	9500.99	4137.17	
1913	47	10	13	21	10	10	G8	G20	W1	N5	N10	191.50	11026.47	11217.97	6154.02	
1914	47	65	12	42	10	32	G19	G1	W1	N0	N7	1929.35	15370.70	17300.06	5294.65	
1915	47	83	92	44	78	10	G1	G20	W16	N0	N10	4818.28	11295.62	16113.90	4171.58	
1916	47	15	21	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	243.73	10964.10	11207.83	6060.99	
1917	47	83	13	47	55	12	G1	G20	W7	N10	N9	2756.43	10255.08	13011.51	4760.54	
1918	47	100	46	22	15	10	G13	G20	W1	N4	N10	694.95	10982.15	11677.11	5480.66	
1919	47	10	13	21	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	182.33	11022.76	11205.09	6167.19	
1920	47	100	13	22	15	10	G20	G20	W1	N4	N10	975.65	8027.56	9003.21	5055.32	
1921	47	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.59	10486.55	10741.14	5954.80	
1922	48	10	98	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N0	1129.12	9820.61	10949.73	5193.26	
1923	48	10	21	20	18	10	G20	G20	W11	N0	N4	696.14	12086.10	12782.24	5678.27	
1924	48	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	310.64	10239.27	10549.91	5861.74	Pareto
1925	48	100	98	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N0	4780.78	6523.20	11303.98	3555.12	
1926	48	90	46	79	54	100	G19	G20	W7	N3	N0	11458.75	9350.92	20809.67	4173.90	
1927	48	98	54	19	12	12	G20	G8	W7	N4	N10	2590.27	8861.13	11451.39	4266.30	
1928	48	10	12	23	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	198.23	10911.65	11109.89	6126.36	

1929	48	95	11	25	10	12	G11	G19	W4	N4	N10	429.77	11122.29	11552.06	5772.45	
1930	48	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
1931	48	63	18	42	10	55	G19	G20	W1	N2	N10	831.00	11219.69	12050.69	5635.16	
1932	48	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
1933	48	98	91	40	21	92	G19	G1	W1	N0	N10	4345.50	21582.94	25928.43	4967.94	
1934	48	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	516.36	9432.22	9948.58	5591.00	
1935	48	86	15	20	18	14	G19	G20	W16	N7	N10	789.69	11804.90	12594.60	5615.51	
1936	48	12	96	45	90	55	G20	G20	W5	N8	N0	7721.77	9649.27	17371.04	4158.47	
1937	48	95	46	23	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2252.69	6808.87	9061.56	4142.26	
1938	48	95	12	23	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	513.17	9510.86	10024.04	5619.38	
1939	48	15	13	21	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	339.77	10143.67	10483.44	5822.13	Pareto
1940	48	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	944.28	8012.95	8957.23	5069.30	
1941	48	12	34	26	32	100	G19	G20	W1	N6	N7	2699.96	11072.09	13772.05	4923.35	
1942	48	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	808.64	8428.62	9237.26	5219.05	
1943	48	89	89	10	50	54	G16	G20	W1	N4	N11	5299.66	7579.85	12879.51	3696.79	
1944	48	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N7	N10	516.36	9432.22	9948.58	5591.00	
1945	48	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	438.06	9755.65	10193.71	5699.54	
1946	48	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1947	48	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	649.01	8727.59	9376.60	5372.85	
1948	48	27	13	21	95	19	G20	G17	W1	N4	N10	1898.85	11787.68	13686.53	5134.01	
1949	48	10	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	192.20	10905.56	11097.76	6135.57	Pareto
1950	48	10	13	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	257.81	10490.42	10748.23	5952.99	
1951	48	95	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	780.37	8493.58	9273.95	5250.80	
1952	48	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	514.92	9393.87	9908.79	5613.13	
1953	48	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
1954	48	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
1955	48	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
1956	48	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	547.16	9113.81	9660.96	5514.82	
1957	48	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
1958	48	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	782.30	8489.73	9272.03	5248.80	
1959	49	15	79	36	80	20	G13	G19	W5	N4	N10	866.78	13322.27	14189.05	5721.23	
1960	49	100	12	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N0	1858.05	7669.08	9527.14	4669.06	
1961	49	53	13	22	52	32	G19	G20	W8	N5	N10	682.74	11605.19	12287.92	5681.06	
1962	49	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N0	1414.09	8408.07	9822.15	5016.12	
1963	49	95	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N0	1776.68	7739.02	9515.70	4705.95	
1964	49	96	41	80	98	15	G2	G20	W7	N7	N10	2320.37	12370.85	14691.22	4991.99	
1965	49	15	18	84	100	32	G11	G20	W1	N5	N11	4989.81	9404.00	14393.82	4298.61	
1966	49	100	13	42	12	11	G20	G1	W2	N10	N7	1019.77	13728.07	14747.84	5584.89	
1967	49	32	97	67	10	55	G19	G1	W1	N7	N10	1433.36	22902.86	24336.22	5877.74	
1968	49	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	310.64	10239.27	10549.91	5861.74	
1969	49	100	98	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	4337.98	6563.49	10901.47	3599.69	
1970	49	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	808.64	8428.62	9237.26	5219.05	
1971	49	79	79	21	10	10	G13	G1	W1	N4	N10	770.20	14245.78	15015.98	5639.50	
1972	49	21	28	32	31	55	G11	G20	W16	N3	N10	732.55	14219.95	14952.50	5839.12	
1973	49	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
1974	49	15	13	21	10	10	G18	G20	W1	N10	N10	198.77	11035.92	11234.68	6147.66	
1975	49	83	99	39	54	20	G20	G2	W2	N4	N10	2187.09	14346.58	16533.68	4742.15	
1976	49	100	46	23	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2420.30	6675.83	9096.13	4072.40	
1977	49	58	10	12	10	90	G16	G4	W1	N4	N8	1666.47	21289.43	22955.90	5747.37	
1978	49	100	13	22	10	10	G18	G20	W1	N4	N10	787.56	8590.83	9378.40	5252.89	
1979	49	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	786.84	8494.91	9281.75	5246.77	
1980	49	66	13	21	15	38	G19	G20	W1	N0	N10	982.32	9145.41	10127.74	5225.69	
1981	49	10	10	73	57	35	G13	G20	W1	N0	N9	4750.58	8912.28	13662.86	4273.92	
1982	49	100	97	72	100	10	G16	G20	W1	N4	N8	10284.33	6741.29	17025.62	3394.91	
1983	49	82	18	23	50	14	G1	G17	W7	N4	N10	948.73	12664.80	13613.53	5514.44	
1984	49	15	12	23	10	10	G16	G20	W1	N0	N10	346.55	10150.99	10497.54	5816.26	
1985	49	95	18	40	10	20	G20	G17	W1	N4	N6	2121.45	8874.40	10995.85	4669.57	
1986	49	100	34	31	12	100	G19	G11	W1	N7	N0	3484.05	15801.65	19285.70	5024.81	
1987	49	55	12	83	32	100	G19	G19	W14	N1	N10	2895.23	12864.59	15759.82	4968.33	
1988	49	95	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	780.37	8493.58	9273.95	5250.80	
1989	49	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	591.08	8956.63	9547.71	5499.17	
1990	49	10	12	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	192.20	10905.56	11097.76	6135.57	
1991	49	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
1992	49	93	19	20	15	90	G20	G15	W16	N7	N0	6288.76	12345.73	18634.48	4400.05	
1993	49	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	524.90	9302.32	9827.23	5579.34	
1994	49	94	21	90	18	100	G11	G20	W1	N7	N11	5124.58	10439.83	15564.41	4371.76	
1995	49	98	46	22	34	10	G13	G12	W1	N7	N10	451.59	13773.64	14225.23	5987.57	

1996	49	55	22	87	10	12	G2	G10	W14	N1	N11	1065.43	15913.90	16979.33	5744.80	
1997	49	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
1998	49	100	97	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	3550.26	6371.99	9922.25	3644.76	
1999	49	50	13	22	95	91	G20	G20	W15	N4	N9	7626.22	9233.14	16859.37	4109.20	
2000	49	10	13	22	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	186.95	10959.39	11146.33	6147.62	Pareto
2001	49	100	97	22	55	10	G20	G20	W1	N4	N10	3866.66	6634.67	10501.33	3650.45	
2002	49	10	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	196.23	10889.32	11085.54	6125.88	
2003	49	10	18	22	52	95	G12	G20	W1	N4	N10	1449.09	11857.50	13306.59	5441.44	
2004	49	95	12	23	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	789.69	8502.99	9292.68	5246.23	
2005	49	78	13	38	100	53	G8	G16	W4	N4	N7	5078.95	10898.27	15977.22	4379.80	
2006	50	95	47	21	10	90	G20	G20	W1	N7	N0	6124.80	7688.48	13813.28	3887.36	
2007	50	100	10	42	15	100	G20	G19	W16	N4	N7	4104.61	10779.79	14884.39	4516.73	
2008	50	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	Pareto
2009	50	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	Pareto
2010	50	96	12	22	85	55	G19	G1	W4	N6	N11	4813.52	20816.36	25629.89	5054.78	
2011	50	93	15	22	44	11	G18	G20	W1	N7	N10	659.07	9678.34	10337.41	5538.93	
2012	50	27	85	37	12	12	G19	G2	W19	N4	N10	1302.03	28800.55	30102.59	6073.94	
2013	50	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	193.97	10967.36	11161.32	6141.63	
2014	50	95	12	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	784.89	8498.76	9283.65	5248.77	
2015	50	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	Pareto
2016	50	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	193.97	10967.36	11161.32	6141.63	
2017	50	15	79	22	78	11	G19	G20	W7	N1	N8	2356.75	10594.28	12951.03	4794.34	
2018	50	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2019	50	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	438.06	9755.65	10193.71	5699.54	
2020	50	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	179.76	10991.23	11170.99	6166.20	
2021	50	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	944.28	8012.95	8957.23	5069.30	
2022	50	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2023	50	10	12	21	10	10	G18	G20	W1	N0	N10	284.43	10376.48	10660.91	5908.65	
2024	50	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
2025	50	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2026	50	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
2027	50	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1020.56	8159.37	9179.93	5054.46	
2028	50	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.59	10486.55	10741.14	5954.80	
2029	51	100	50	22	54	100	G13	G20	W5	N0	N10	2645.22	12218.14	14863.36	4866.38	
2030	51	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2031	51	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2032	51	100	79	27	78	32	G15	G20	W11	N7	N6	4065.82	9899.83	13965.65	4224.55	
2033	51	60	44	42	66	10	G19	G19	W15	N5	N11	2526.98	10952.65	13479.62	4767.55	
2034	51	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
2035	51	95	47	21	32	56	G20	G19	W4	N7	N7	2694.75	9592.81	12287.56	4567.49	
2036	51	10	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	195.20	10909.76	11104.96	6131.44	
2037	51	95	46	21	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	1419.45	7798.13	9217.58	4593.63	
2038	51	100	12	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1013.00	8158.25	9171.25	5057.91	
2039	51	10	13	21	10	10	G16	G20	W1	N4	N10	197.65	10911.43	11109.08	6128.94	
2040	51	31	11	98	41	53	G20	G12	W1	N7	N9	2936.34	16026.65	18962.99	5189.49	
2041	51	18	13	89	10	32	G5	G17	W5	N0	N4	5657.25	11256.15	16913.40	4380.15	
2042	51	98	46	24	56	30	G19	G17	W4	N5	N4	6115.26	9307.88	15423.15	3944.86	
2043	51	10	12	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.09	10513.33	10765.42	5962.65	Pareto
2044	51	90	15	88	10	21	G13	G20	W11	N4	N10	1185.92	11897.35	13083.27	5402.70	
2045	51	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	192.24	10906.14	11098.38	6135.58	
2046	51	95	12	21	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	622.55	8808.12	9430.67	5401.19	Pareto
2047	51	100	98	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	3562.70	6364.48	9927.18	3640.28	
2048	51	15	97	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	292.03	11244.35	11536.37	6025.40	
2049	51	15	12	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	189.53	10991.96	11181.49	6151.52	
2050	51	78	50	26	10	37	G20	G4	W1	N5	N10	1149.48	14693.59	15843.07	5359.32	
2051	51	32	18	82	100	11	G13	G13	W7	N7	N3	1033.41	17463.15	18496.57	5879.06	
2052	51	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	Pareto
2053	51	100	97	21	10	10	G19	G20	W1	N5	N10	2274.54	7390.15	9664.69	4068.49	
2054	51	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	193.97	10967.36	11161.32	6141.63	
2055	51	50	13	25	44	55	G20	G7	W1	N0	N11	3212.82	13401.90	16614.71	4875.84	
2056	51	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2057	51	100	18	22	10	20	G19	G12	W19	N0	N9	2263.43	22495.12	24758.56	5616.81	
2058	51	15	12	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	189.53	10991.96	11181.49	6151.52	
2059	51	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	524.90	9302.32	9827.23	5579.34	
2060	51	96	19	25	37	20	G13	G20	W4	N11	N10	472.98	11820.60	12293.58	5835.17	
2061	51	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	192.24	10906.14	11098.38	6135.58	
2062	51	95	46	32	100	30	G18	G20	W7	N4	N8	7300.82	7799.58	15100.40	3647.07	

2063	51	95	13	22	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	577.15	9066.28	9643.44	5536.31	
2064	51	100	12	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	813.25	8433.83	9247.07	5216.96	
2065	51	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	179.76	10991.23	11170.99	6166.20	
2066	51	12	13	32	10	10	G17	G17	W7	N6	N10	315.66	13039.14	13354.80	6096.68	
2067	51	100	12	20	90	98	G2	G4	W1	N7	N4	3830.35	26367.35	30197.70	5450.81	
2068	51	58	13	20	11	100	G19	G20	W1	N10	N7	2502.35	10843.40	13345.75	5026.06	
2069	51	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	Pareto
2070	51	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
2071	51	50	13	21	10	55	G19	G20	W1	N4	N6	1553.36	9361.06	10914.41	5048.47	
2072	51	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	438.06	9755.65	10193.71	5699.54	
2073	51	17	16	20	15	12	G18	G13	W11	N0	N0	938.64	13035.84	13974.48	5604.46	
2074	51	10	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	195.20	10909.76	11104.96	6131.44	
2075	51	14	46	25	10	11	G20	G19	W9	N11	N6	420.71	12757.85	13178.56	5985.81	
2076	51	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.59	10486.55	10741.14	5954.80	
2077	52	54	12	87	37	100	G3	G20	W7	N1	N11	5560.01	10756.58	16316.59	4371.26	
2078	52	15	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	263.14	11056.40	11319.54	6039.50	
2079	52	95	13	21	31	10	G19	G17	W4	N0	N0	4124.60	8346.34	12470.94	4248.42	
2080	52	15	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	434.43	10232.79	10667.23	5631.94	
2081	52	95	98	38	10	30	G1	G19	W1	N1	N6	3614.16	10424.30	14038.45	4292.17	
2082	52	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.21	10885.15	11078.37	6130.16	Pareto
2083	52	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2084	52	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	Pareto
2085	52	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2086	52	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	524.90	9302.32	9827.23	5579.34	
2087	52	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	195.15	10909.18	11104.33	6131.44	
2088	52	10	46	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	192.16	11432.21	11624.38	6177.18	
2089	52	100	15	43	10	10	G13	G20	W4	N4	N10	532.41	11326.85	11859.27	5678.88	
2090	52	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	252.20	10513.53	10765.73	5962.40	
2091	52	95	53	30	10	83	G15	G11	W14	N0	N9	4300.74	15126.33	19427.07	4616.71	
2092	52	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2093	52	10	12	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	179.97	10973.03	11153.00	6161.47	
2094	52	100	98	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	3562.70	6364.48	9927.18	3640.28	
2095	52	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	179.76	10991.23	11170.99	6166.20	
2096	52	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2097	52	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	310.64	10239.27	10549.91	5861.74	
2098	52	100	12	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	437.16	9758.28	10195.44	5701.27	
2099	52	100	97	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	3550.26	6371.99	9922.25	3644.76	
2100	52	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
2101	52	98	12	26	55	10	G11	G20	W7	N1	N5	1624.46	10321.08	11945.54	5049.53	
2102	52	14	13	32	100	10	G20	G17	W7	N3	N10	2013.39	12853.01	14866.39	5122.99	
2103	52	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
2104	52	10	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	192.24	10906.14	11098.38	6135.58	
2105	52	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2106	52	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	177.12	10973.06	11150.18	6165.27	
2107	52	65	19	38	74	55	G20	G20	W7	N4	N7	3830.23	9015.05	12845.28	4350.15	
2108	52	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	179.76	10991.23	11170.99	6166.20	
2109	52	55	19	21	90	49	G4	G19	W7	N9	N10	1505.97	12966.71	14472.68	5315.39	
2110	52	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	514.92	9393.87	9908.79	5613.13	
2111	52	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
2112	52	55	10	22	44	49	G11	G11	W1	N7	N10	456.45	16702.06	17158.51	6226.67	
2113	52	100	40	21	57	100	G11	G13	W9	N3	N8	1807.23	21144.55	22951.78	5777.57	
2114	52	77	41	22	50	50	G20	G4	W8	N6	N10	1288.74	20474.60	21763.34	5730.53	
2115	52	15	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	218.20	10761.00	10979.20	6086.45	
2116	52	50	13	45	10	10	G20	G20	W1	N2	N7	695.01	10171.56	10866.57	5579.39	
2117	52	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	Pareto
2118	52	95	12	32	12	15	G1	G20	W16	N5	N6	811.23	12088.76	12899.98	5582.71	
2119	52	100	97	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	1035.74	9380.00	10415.73	5036.82	
2120	52	90	92	20	20	20	G1	G1	W1	N10	N7	1246.64	17393.60	18640.24	5702.42	
2121	52	95	12	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	784.89	8498.76	9283.65	5248.77	
2122	52	10	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	179.76	10991.23	11170.99	6166.20	
2123	52	14	13	23	10	79	G2	G20	W7	N4	N7	1743.29	11763.80	13507.09	5306.33	
2124	52	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	568.25	9031.85	9600.10	5485.93	
2125	53	10	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	217.09	11306.88	11523.97	6127.50	
2126	53	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	Pareto
2127	53	100	18	22	12	83	G20	G11	W1	N4	N7	2050.80	14231.44	16282.24	5239.49	
2128	53	98	18	21	14	20	G19	G20	W16	N0	N10	1441.96	10275.09	11717.05	5066.41	
2129	53	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	

2130	53	32	12	21	20	22	G11	G2	W16	N4	N10	458.22	18437.87	18896.09	6211.23	
2131	53	100	98	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	959.67	9908.96	10868.62	5160.45	
2132	53	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2133	53	26	46	92	89	96	G20	G1	W8	N5	N7	7115.36	29395.44	36510.81	5304.55	
2134	53	12	10	22	98	10	G20	G17	W1	N10	N10	1736.93	12087.00	13823.92	5246.59	
2135	53	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2136	53	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2137	53	95	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	514.92	9393.87	9908.79	5613.13	
2138	53	55	24	88	11	32	G5	G2	W7	N4	N7	1935.17	18984.72	20919.89	5371.50	
2139	53	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N5	N10	742.64	8333.90	9076.54	5258.87	Pareto
2140	53	35	29	91	15	100	G2	G19	W19	N0	N10	3158.34	17737.32	20895.66	5164.57	
2141	53	84	28	42	90	55	G16	G20	W4	N7	N11	5039.94	9221.40	14261.34	4219.24	
2142	53	95	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	906.68	8093.57	9000.26	5105.34	
2143	53	100	54	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2623.15	6573.04	9196.19	3974.51	Pareto
2144	53	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
2145	53	15	78	70	20	10	G2	G20	W7	N10	N7	1081.95	12559.63	13641.59	5506.92	
2146	53	95	95	31	11	34	G2	G19	W5	N4	N10	1103.89	13892.74	14996.63	5468.30	
2147	53	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2148	53	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	438.06	9755.65	10193.71	5699.54	
2149	53	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	815.32	8429.80	9245.12	5214.47	
2150	53	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2151	53	95	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	782.30	8489.73	9272.03	5248.80	
2152	53	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	438.06	9755.65	10193.71	5699.54	
2153	54	66	11	20	20	10	G16	G11	W11	N7	N6	526.14	13465.31	13991.45	5964.74	
2154	54	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2155	54	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2156	54	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2157	54	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	Pareto
2158	54	100	12	22	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	437.16	9758.28	10195.44	5701.27	
2159	54	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2160	54	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.21	10885.15	11078.37	6130.16	
2161	54	95	13	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	906.68	8093.57	9000.26	5105.34	
2162	54	15	97	64	10	14	G20	G20	W9	N2	N0	3163.76	10754.70	13918.46	4616.16	
2163	54	98	43	78	10	31	G16	G20	W11	N1	N10	2716.15	9774.12	12490.27	4527.57	
2164	54	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2165	54	100	15	91	95	11	G13	G17	W9	N10	N9	9449.61	11716.75	21166.36	4299.36	
2166	54	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2167	54	100	12	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1188.54	7731.21	8919.75	4913.03	
2168	54	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2169	54	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2170	54	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2171	54	10	13	18	10	79	G10	G20	W11	N4	N4	2609.53	11402.01	14011.54	5003.26	
2172	54	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	Pareto
2173	54	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2174	54	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	524.90	9302.32	9827.23	5579.34	
2175	54	90	12	21	27	100	G16	G20	W5	N6	N11	3637.61	9734.64	13372.25	4572.72	
2176	54	95	12	25	10	30	G11	G1	W1	N2	N10	580.70	17213.78	17794.48	6078.33	
2177	54	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	Pareto
2178	54	28	79	26	10	10	G19	G11	W1	N4	N10	419.49	11884.01	12303.50	5810.11	
2179	54	100	72	89	60	30	G19	G19	W10	N0	N0	13662.13	7609.02	21271.15	3745.50	
2180	54	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2181	54	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	177.09	10972.42	11149.51	6165.20	Pareto
2182	54	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	591.08	8956.63	9547.71	5499.17	
2183	54	10	97	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	234.42	11512.99	11747.40	6125.23	
2184	54	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
2185	54	95	38	89	10	20	G20	G20	W1	N1	N1	5777.39	6859.54	12636.93	3747.88	
2186	54	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2187	54	43	31	18	73	10	G2	G19	W7	N7	N10	676.69	13448.75	14125.44	5828.21	
2188	54	53	42	22	32	12	G1	G17	W4	N0	N0	4928.28	9698.44	14626.72	4173.76	
2189	54	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
2190	54	83	22	26	90	11	G13	G17	W16	N7	N7	2839.46	13566.05	16405.50	4960.13	
2191	54	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.59	10486.55	10741.14	5954.80	
2192	54	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2193	54	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2194	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2195	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2196	55	98	14	90	32	90	G15	G20	W4	N0	N10	3615.13	10072.92	13688.04	4529.23	

2197	55	100	12	88	14	54	G16	G17	W1	N7	N10	2254.19	12976.21	15230.40	5111.22	
2198	55	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N6	N10	644.19	8662.98	9307.17	5401.41	Pareto
2199	55	100	12	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	941.87	8017.63	8959.50	5071.50	
2200	55	10	12	67	10	32	G19	G20	W1	N0	N0	3888.03	8636.79	12524.83	4377.31	
2201	55	100	54	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2623.15	6573.04	9196.19	3974.51	
2202	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2203	55	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2204	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2205	55	84	10	21	10	90	G19	G19	W7	N11	N9	3524.18	10633.14	14157.32	4654.08	
2206	55	96	46	15	98	10	G18	G20	W7	N7	N10	2816.49	9328.11	12144.60	4451.62	
2207	55	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
2208	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2209	55	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2210	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	Pareto
2211	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2212	55	95	12	91	14	10	G17	G20	W16	N10	N11	2432.40	11141.22	13573.61	4879.09	
2213	55	95	46	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	1052.99	8741.18	9794.17	5073.44	
2214	55	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2215	55	100	46	31	10	100	G20	G20	W5	N5	N4	6873.91	7729.78	14603.69	3723.54	
2216	55	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2217	55	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
2218	55	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2219	55	100	28	17	43	14	G10	G15	W5	N9	N0	2935.83	11287.06	14222.89	4733.81	
2220	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2221	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2222	55	95	41	32	19	96	G3	G20	W11	N10	N4	4096.45	12373.54	16469.98	4717.44	
2223	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N5	N10	742.64	8333.90	9076.54	5258.87	
2224	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2225	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2226	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2227	55	58	19	46	48	10	G19	G11	W7	N8	N10	620.27	14337.78	14958.05	5852.94	
2228	55	100	46	22	15	10	G1	G2	W5	N0	N10	2125.95	12838.53	14964.48	4845.01	
2229	55	98	99	41	10	30	G20	G17	W1	N7	N10	1807.99	10194.97	12002.96	4699.14	
2230	55	100	12	22	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	523.87	9305.31	9829.18	5580.94	
2231	55	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.48	10486.38	10740.86	5954.91	Pareto
2232	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2233	55	16	92	42	94	16	G1	G6	W4	N4	N0	9469.44	12838.43	22307.87	4371.91	
2234	55	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	Pareto
2235	55	100	97	27	12	31	G16	G11	W1	N7	N7	1865.79	11457.77	13323.56	4797.74	
2236	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2237	55	78	13	20	52	83	G17	G20	W11	N6	N11	3405.21	10344.89	13750.10	4664.86	
2238	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2239	55	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	396.49	10025.06	10421.55	5771.96	
2240	55	10	11	21	10	10	G20	G20	W7	N4	N10	249.44	11866.60	12116.04	6088.22	
2241	55	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2242	56	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	393.82	10018.70	10412.52	5772.86	Pareto
2243	56	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2244	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2245	56	100	98	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	1657.19	7817.41	9474.60	4418.62	
2246	56	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2247	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2248	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2249	56	53	54	38	10	84	G20	G1	W6	N4	N0	7192.83	20441.57	27634.40	4810.30	
2250	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2251	56	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2252	56	27	22	30	12	17	G5	G20	W4	N7	N11	699.91	11601.11	12301.02	5704.03	
2253	56	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2254	56	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
2255	56	78	13	45	10	10	G20	G20	W6	N9	N0	2643.38	8498.79	11142.17	4582.98	
2256	56	89	16	43	55	100	G20	G11	W9	N7	N5	3043.83	18716.46	21760.29	5336.26	
2257	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2258	56	15	100	22	10	10	G16	G1	W1	N7	N5	539.70	14339.28	14878.98	5948.32	
2259	56	96	100	88	10	16	G20	G10	W7	N1	N6	3612.25	10950.79	14563.04	4250.38	
2260	56	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2261	56	90	15	32	32	10	G16	G8	W10	N3	N4	2362.37	12330.05	14692.42	5011.42	
2262	56	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.21	10885.15	11078.37	6130.16	
2263	56	100	47	22	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2441.44	6657.49	9098.93	4059.75	

2264	56	55	11	21	12	53	G2	G9	W1	N4	N0	1107.08	14940.02	16047.10	5750.55	
2265	56	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
2266	56	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2267	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2268	56	100	97	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	3544.54	6365.56	9910.10	3644.37	
2269	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2270	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2271	56	10	79	26	33	17	G19	G11	W14	N2	N11	744.87	15657.08	16401.94	5820.11	
2272	56	98	53	21	60	12	G20	G4	W7	N7	N6	2183.94	14219.91	16403.85	4982.07	
2273	56	58	54	30	30	10	G16	G20	W1	N9	N10	1115.71	8875.83	9991.54	4921.29	
2274	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2275	56	99	12	43	10	54	G19	G17	W1	N7	N6	2686.41	11431.64	14118.04	4892.50	
2276	56	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.48	10486.38	10740.86	5954.91	
2277	56	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2278	56	12	10	27	20	26	G10	G1	W3	N4	N10	511.18	18022.09	18533.27	6179.41	
2279	56	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2280	56	32	10	24	10	100	G5	G9	W1	N2	N7	1131.32	18637.62	19768.94	5948.80	
2281	56	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	254.48	10486.38	10740.86	5954.91	
2282	56	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N6	N10	564.28	9027.11	9591.39	5487.42	Pareto
2283	56	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2284	56	20	13	22	90	10	G16	G20	W1	N0	N10	1347.47	9505.04	10852.51	5124.18	
2285	56	100	15	89	10	15	G2	G20	W1	N7	N11	2100.49	10298.20	12398.69	4926.25	
2286	56	100	13	22	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	397.27	10023.01	10420.29	5770.48	
2287	56	100	13	21	27	99	G20	G19	W1	N8	N4	4928.92	9155.86	14084.77	4306.55	
2288	56	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2289	56	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	810.66	8424.58	9235.25	5217.16	
2290	56	97	13	38	10	32	G1	G20	W14	N7	N0	2804.10	10687.64	13491.74	4795.30	
2291	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2292	57	100	11	82	55	90	G16	G20	W5	N7	N7	5636.66	9262.81	14899.46	4181.12	
2293	57	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2294	57	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	393.82	10018.70	10412.52	5772.86	
2295	57	80	54	20	12	10	G19	G11	W8	N4	N10	1559.95	10365.02	11924.96	4816.83	
2296	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2297	57	45	98	89	15	20	G11	G17	W9	N0	N9	5665.18	12591.86	18257.04	4373.71	
2298	57	90	46	21	44	12	G20	G1	W4	N4	N10	2132.90	12759.12	14892.02	4819.86	
2299	57	61	13	90	20	55	G20	G17	W1	N4	N6	5437.93	11159.12	16597.06	4363.68	
2300	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2301	57	58	15	83	55	10	G20	G4	W14	N6	N0	4366.08	17723.23	22089.31	4850.15	
2302	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2303	57	67	49	23	55	15	G19	G11	W7	N2	N7	1224.36	14344.41	15568.77	5541.97	
2304	57	31	13	89	67	98	G20	G2	W1	N4	N7	2754.99	28514.56	31269.54	5624.70	
2305	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2306	57	90	79	32	15	52	G10	G12	W1	N11	N10	695.56	16801.09	17496.65	5968.62	
2307	57	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	177.50	10969.65	11147.15	6164.99	Pareto
2308	57	26	22	22	19	10	G11	G11	W1	N7	N10	231.66	13367.86	13599.52	6261.16	
2309	57	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2310	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2311	57	80	79	38	10	26	G19	G20	W1	N0	N9	4910.97	6953.20	11864.17	3719.77	
2312	57	55	27	22	55	95	G20	G20	W1	N7	N10	2083.13	11025.33	13108.46	5098.98	
2313	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2314	57	78	15	90	31	20	G16	G20	W1	N0	N10	2298.15	8555.56	10853.70	4632.52	
2315	57	100	13	21	30	15	G20	G20	W1	N3	N8	1015.53	9345.31	10360.84	5309.23	
2316	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2317	57	100	78	22	55	11	G2	G19	W7	N4	N10	1168.03	13431.61	14599.64	5374.09	
2318	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2319	57	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2320	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2321	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2322	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2323	57	55	98	30	90	20	G11	G20	W7	N4	N11	3188.66	11167.40	14356.06	4558.94	
2324	57	100	28	21	12	100	G10	G20	W1	N4	N10	1948.91	11515.50	13464.40	5073.87	
2325	57	15	100	57	27	10	G19	G16	W1	N9	N10	526.22	12418.62	12944.84	5880.17	
2326	57	26	86	22	78	32	G20	G11	W7	N9	N4	2265.05	15207.63	17472.68	5224.14	
2327	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2328	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2329	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2330	57	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	

2331	57	89	22	23	100	20	G20	G17	W19	N11	N5	5530.75	19437.79	24968.53	4872.98	
2332	57	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	Pareto
2333	57	66	46	78	10	31	G20	G11	W1	N4	N10	1520.83	12412.92	13933.76	5102.88	
2334	57	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2335	57	100	12	22	30	20	G13	G20	W4	N4	N4	1385.61	10128.90	11514.51	5134.41	
2336	57	12	22	21	55	68	G20	G20	W8	N0	N9	4120.77	10309.50	14430.27	4481.40	
2337	58	78	15	21	32	90	G20	G20	W10	N0	N8	4415.88	9195.31	13611.19	4316.40	
2338	58	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2339	58	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
2340	58	95	24	23	30	10	G5	G19	W1	N4	N6	2021.48	8292.13	10313.61	4535.26	
2341	58	89	97	21	15	10	G20	G20	W11	N6	N7	1688.35	9595.20	11283.55	4684.42	
2342	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2343	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2344	58	19	46	33	15	100	G2	G20	W7	N8	N10	1562.37	13575.41	15137.78	5510.46	
2345	58	98	16	38	96	100	G20	G4	W5	N7	N10	2477.94	27514.22	29992.16	5707.04	
2346	58	55	11	41	10	32	G16	G9	W16	N10	N7	615.48	17026.11	17641.59	6119.33	
2347	58	79	13	15	10	57	G20	G6	W1	N4	N8	2527.08	12395.12	14922.21	4977.91	
2348	58	90	98	21	12	14	G20	G20	W5	N5	N3	2575.69	7970.29	10545.97	4124.80	
2349	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2350	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	Pareto
2351	58	10	15	20	10	27	G20	G1	W7	N2	N11	929.87	16699.38	17629.26	5774.05	
2352	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2353	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2354	58	15	13	87	90	31	G20	G20	W16	N4	N10	2193.42	12055.94	14249.36	5054.73	
2355	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2356	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2357	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2358	58	95	10	89	52	10	G20	G17	W1	N4	N10	2630.81	10353.46	12984.28	4722.74	
2359	58	100	13	87	15	20	G1	G5	W1	N2	N10	1817.18	15400.64	17217.83	5138.46	
2360	58	32	13	21	11	52	G19	G20	W1	N3	N7	1040.30	10699.49	11739.79	5470.02	
2361	58	100	44	89	20	100	G19	G1	W6	N7	N10	3849.95	26904.37	30754.33	5422.06	
2362	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2363	58	90	13	21	92	10	G6	G20	W16	N10	N7	2069.70	11363.01	13432.72	5030.73	
2364	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2365	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2366	58	100	12	10	79	95	G20	G19	W7	N4	N10	3239.04	10752.12	13991.16	4655.50	
2367	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2368	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2369	58	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	Pareto
2370	58	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2371	58	95	46	39	10	55	G1	G11	W9	N4	N4	3050.51	15088.93	18139.44	4863.27	
2372	58	98	12	67	10	51	G11	G18	W16	N7	N11	3121.55	14016.74	17138.29	4962.95	
2373	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2374	58	78	10	47	14	15	G20	G7	W5	N7	N10	748.16	13211.01	13959.17	5785.73	
2375	58	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2376	58	93	17	78	10	10	G1	G11	W5	N4	N10	889.34	13652.08	14541.42	5638.06	
2377	58	100	12	32	55	100	G16	G19	W16	N7	N11	4419.14	11540.87	15960.01	4570.65	
2378	58	66	97	26	42	55	G16	G11	W10	N1	N0	4234.85	14875.67	19110.52	4658.63	
2379	58	90	13	22	15	16	G20	G20	W8	N1	N10	887.71	10012.50	10900.21	5369.55	
2380	58	52	11	89	20	55	G19	G12	W7	N2	N10	1015.37	17954.52	18969.89	5896.67	
2381	58	100	99	23	15	31	G18	G20	W1	N7	N7	2549.15	8592.08	11141.23	4257.02	
2382	58	32	46	21	10	78	G1	G20	W6	N7	N8	2057.04	12650.79	14707.83	5258.30	
2383	58	10	19	55	10	53	G3	G11	W1	N0	N4	1582.94	15427.71	17010.65	5542.13	
2384	58	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2385	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2386	59	10	13	23	50	10	G11	G19	W4	N0	N0	2558.37	9625.59	12183.96	4728.71	
2387	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2388	59	100	53	32	52	12	G16	G20	W5	N2	N7	2331.69	9687.16	12018.85	4647.03	
2389	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2390	59	87	11	88	10	12	G1	G19	W1	N0	N10	1467.69	9976.02	11443.70	5072.52	
2391	59	100	13	22	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1191.81	7726.27	8918.08	4910.66	
2392	59	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
2393	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2394	59	83	12	20	15	10	G20	G4	W4	N4	N11	998.59	11711.79	12710.37	5351.11	
2395	59	58	12	23	49	10	G16	G20	W4	N7	N7	977.70	10190.93	11168.63	5404.72	
2396	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2397	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	

2398	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2399	59	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2400	59	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	Pareto
2401	59	90	10	21	10	31	G18	G20	W1	N7	N10	600.74	9946.29	10547.04	5627.23	
2402	59	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	810.66	8424.58	9235.25	5217.16	
2403	59	78	10	20	11	10	G19	G8	W4	N4	N5	973.69	10266.71	11240.39	5290.31	
2404	59	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2405	59	79	46	20	48	73	G1	G20	W2	N8	N7	2985.81	10617.56	13603.37	4612.82	
2406	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2407	59	100	98	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	3562.70	6364.48	9927.18	3640.28	
2408	59	100	12	45	20	10	G20	G17	W14	N6	N10	916.48	12048.82	12965.30	5519.22	
2409	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2410	59	100	12	26	12	49	G20	G1	W5	N4	N11	2488.26	17048.38	19536.64	5237.76	
2411	59	100	50	41	10	10	G16	G17	W1	N0	N10	3286.82	8002.57	11289.39	4072.72	
2412	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2413	59	56	22	23	100	10	G19	G20	W7	N4	N9	4876.42	8304.52	13180.93	4107.81	
2414	59	44	50	21	10	32	G10	G19	W5	N10	N10	322.81	14256.00	14578.81	6248.23	
2415	59	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2416	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2417	59	78	15	20	98	38	G20	G20	W14	N4	N10	2442.42	10058.60	12501.02	4754.33	
2418	59	12	11	26	50	100	G2	G11	W4	N7	N0	3199.69	19102.06	22301.74	5363.87	
2419	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2420	59	10	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.26	10885.70	11078.96	6130.15	
2421	59	95	12	90	32	78	G20	G1	W6	N11	N7	5190.46	23929.43	29119.89	5145.40	
2422	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2423	59	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2424	59	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2425	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2426	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2427	59	100	13	90	14	64	G20	G20	W1	N0	N0	9492.50	6761.40	16253.90	3698.34	
2428	59	50	46	89	32	10	G20	G20	W1	N0	N11	4589.45	7447.72	12037.18	3984.97	
2429	59	32	21	27	12	12	G19	G19	W5	N7	N11	576.56	11976.20	12552.76	5821.59	
2430	59	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.21	10885.15	11078.37	6130.16	
2431	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2432	59	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2433	60	98	48	32	10	14	G19	G17	W10	N2	N7	1602.12	11539.15	13141.27	5051.36	
2434	60	60	48	21	40	52	G20	G19	W1	N10	N3	1048.46	12396.46	13444.91	5653.56	
2435	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2436	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2437	60	56	78	23	20	95	G1	G20	W4	N0	N11	5689.66	10295.05	15984.71	4098.60	
2438	60	100	12	23	27	10	G16	G1	W1	N10	N7	776.08	13868.69	14644.77	5714.33	
2439	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2440	60	13	50	26	10	10	G11	G20	W5	N10	N0	980.46	11748.05	12728.51	5588.63	
2441	60	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2442	60	100	46	22	15	12	G19	G10	W1	N7	N0	1607.53	9693.22	11300.75	4916.49	
2443	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2444	60	90	97	32	20	46	G1	G19	W4	N6	N3	2463.43	12169.00	14632.43	4735.24	
2445	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2446	60	60	47	20	22	11	G19	G11	W5	N7	N0	1402.49	12276.21	13678.70	5397.09	
2447	60	64	21	24	53	10	G19	G17	W1	N0	N10	1623.77	9739.04	11362.81	4920.99	
2448	60	15	12	18	12	31	G19	G12	W1	N4	N11	442.92	13282.99	13725.91	6035.45	
2449	60	96	12	17	83	29	G20	G11	W1	N5	N10	1171.64	13138.55	14310.19	5487.61	
2450	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2451	60	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	Pareto
2452	60	10	13	88	27	15	G19	G17	W7	N7	N10	1398.82	13620.40	15019.21	5464.37	
2453	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2454	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2455	60	85	11	20	78	10	G20	G19	W4	N5	N11	2494.65	8698.77	11193.42	4610.21	
2456	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2457	60	10	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	193.21	10885.15	11078.37	6130.16	
2458	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2459	60	90	50	45	96	32	G11	G19	W7	N4	N10	2163.85	12499.84	14663.69	4948.19	
2460	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2461	60	95	13	25	33	54	G1	G19	W2	N2	N10	745.79	12132.65	12878.44	5724.06	
2462	60	100	34	25	10	11	G1	G2	W1	N0	N0	2594.37	11715.87	14310.23	4684.37	
2463	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2464	60	90	99	23	32	12	G20	G12	W4	N3	N10	1176.45	12571.38	13747.83	5393.06	

2465	60	100	46	32	31	10	G17	G11	W7	N5	N10	1662.65	11152.97	12815.62	4830.01	
2466	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2467	60	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2468	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2469	60	60	12	88	30	30	G11	G10	W9	N4	N6	1228.90	15997.78	17226.68	5637.86	
2470	60	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2471	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2472	60	91	11	68	10	66	G20	G11	W14	N0	N10	1609.73	16456.30	18066.03	5524.90	
2473	60	92	19	32	95	32	G20	G20	W16	N3	N0	7276.60	9370.52	16647.12	4149.72	
2474	60	78	40	21	15	20	G20	G16	W1	N4	N9	2557.14	7826.61	10383.75	4304.58	
2475	60	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2476	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2477	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2478	61	55	18	43	10	98	G20	G20	W1	N4	N10	2313.17	9662.97	11976.14	4781.41	
2479	61	98	12	21	100	27	G2	G20	W1	N4	N6	3075.39	9301.26	12376.66	4574.57	
2480	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2481	61	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2482	61	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2483	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2484	61	10	12	21	10	20	G8	G11	W1	N2	N10	285.55	12829.32	13114.87	6070.82	
2485	61	98	18	26	32	76	G20	G6	W4	N11	N3	2416.65	16169.41	18586.06	5306.46	
2486	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2487	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2488	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2489	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2490	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2491	61	100	16	16	55	10	G20	G20	W1	N7	N6	1560.85	8188.17	9749.02	4896.86	
2492	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2493	61	90	13	21	100	12	G4	G17	W1	N7	N10	1934.83	12137.20	14072.03	5180.20	
2494	61	100	21	23	10	54	G15	G1	W5	N7	N0	4764.33	17323.82	22088.15	4838.48	
2495	61	78	12	100	21	52	G2	G20	W5	N4	N7	3290.74	10423.79	13714.53	4605.94	
2496	61	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2497	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2498	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2499	61	55	13	86	10	20	G20	G12	W1	N0	N10	1233.28	12145.16	13378.45	5380.22	
2500	61	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2501	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2502	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2503	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2504	61	99	11	21	21	54	G16	G20	W16	N8	N10	1042.14	11748.10	12790.24	5457.97	
2505	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2506	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2507	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2508	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2509	61	92	13	43	15	54	G11	G1	W14	N4	N0	5838.64	19665.20	25503.84	4806.97	
2510	61	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2511	61	95	13	21	44	14	G19	G17	W1	N10	N10	594.18	11805.61	12399.80	5765.52	
2512	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2513	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2514	61	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2515	61	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2516	61	100	46	89	29	100	G16	G5	W15	N4	N3	6805.18	20533.37	27338.55	4285.77	
2517	61	90	13	66	10	10	G17	G4	W4	N4	N4	2103.92	13633.69	15737.61	5053.66	
2518	61	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2519	61	90	18	91	11	15	G20	G17	W1	N0	N10	3218.51	9317.64	12536.15	4463.09	
2520	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2521	62	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2522	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2523	62	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2524	62	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
2525	62	77	21	43	32	54	G8	G11	W11	N3	N10	756.82	18719.85	19476.67	6080.96	
2526	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2527	62	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2528	62	15	56	90	16	89	G4	G20	W5	N10	N6	4307.88	11660.23	15968.11	4589.02	
2529	62	55	15	100	20	14	G20	G20	W8	N6	N11	3241.07	9827.02	13068.09	4593.07	
2530	62	55	13	30	55	12	G1	G10	W1	N4	N10	454.87	13226.83	13681.70	5941.12	
2531	62	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	

2532	62	98	15	18	55	18	G20	G20	W14	N0	N10	1697.43	9660.26	11357.69	4923.74	
2533	62	31	21	21	52	10	G19	G19	W1	N7	N10	435.49	11566.15	12001.64	5907.75	
2534	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2535	62	92	19	26	10	15	G19	G20	W1	N4	N10	1017.54	8350.22	9367.77	5060.15	
2536	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2537	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2538	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2539	62	15	48	21	12	19	G20	G1	W2	N5	N0	2168.90	13966.41	16135.31	5186.29	
2540	62	100	13	22	10	42	G19	G20	W7	N4	N10	1064.17	9932.65	10996.82	5225.60	
2541	62	100	19	22	77	20	G13	G19	W16	N10	N10	913.59	14156.59	15070.18	5726.28	
2542	62	100	21	42	15	45	G20	G2	W11	N11	N7	1582.68	18463.74	20046.42	5555.48	
2543	62	97	13	22	20	55	G20	G17	W16	N0	N10	1868.94	13038.65	14907.59	5178.75	
2544	62	55	12	40	27	32	G19	G19	W1	N4	N5	1845.07	9245.65	11090.71	4889.89	
2545	62	10	40	44	30	79	G20	G11	W1	N5	N11	1324.82	18285.64	19610.46	5833.91	
2546	62	78	33	39	10	54	G13	G20	W16	N4	N11	1856.51	12672.33	14528.84	5139.87	
2547	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2548	62	20	10	20	52	10	G19	G17	W7	N4	N11	1429.04	11819.77	13248.81	5294.05	
2549	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2550	62	10	44	89	10	19	G20	G20	W1	N7	N7	1652.26	10243.96	11896.22	5042.31	
2551	62	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2552	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2553	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2554	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2555	62	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
2556	62	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2557	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2558	62	98	46	55	32	50	G3	G20	W16	N0	N0	6690.70	10962.84	17653.54	4161.96	
2559	62	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2560	62	100	10	25	44	90	G20	G20	W1	N0	N10	3256.68	8477.72	11734.40	4397.37	
2561	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2562	62	55	21	22	55	27	G20	G4	W4	N8	N3	1014.32	17970.59	18984.91	5790.53	
2563	62	95	46	44	10	10	G20	G17	W1	N4	N11	3360.98	7599.93	10960.91	4028.15	
2564	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2565	62	95	98	36	55	14	G20	G19	W1	N2	N3	2240.41	9293.89	11534.30	4555.43	
2566	62	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2567	63	98	12	20	10	55	G17	G17	W1	N1	N7	2083.65	11394.80	13478.45	5061.43	
2568	63	100	22	21	15	10	G20	G2	W1	N4	N9	1852.01	9885.56	11737.57	4720.36	
2569	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2570	63	99	17	89	10	11	G11	G20	W16	N11	N5	2534.69	11356.64	13891.33	4833.21	
2571	63	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
2572	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2573	63	75	98	20	55	14	G15	G20	W9	N6	N11	2525.11	10314.36	12839.46	4585.05	
2574	63	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2575	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2576	63	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	1015.60	8153.93	9169.54	5056.12	
2577	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2578	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2579	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2580	63	95	28	42	10	78	G17	G20	W3	N4	N3	3052.36	9138.63	12190.99	4398.47	
2581	63	90	95	43	100	90	G16	G20	W1	N0	N10	8043.74	8210.03	16253.77	3644.28	
2582	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2583	63	60	19	22	12	12	G20	G19	W16	N4	N0	1851.68	10505.75	12357.43	4983.52	
2584	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2585	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2586	63	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	810.66	8424.58	9235.25	5217.16	
2587	63	89	46	21	15	55	G3	G11	W1	N11	N4	1375.74	16004.73	17380.47	5639.81	
2588	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2589	63	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
2590	63	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	393.82	10018.70	10412.52	5772.86	
2591	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2592	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2593	63	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2594	63	83	13	21	32	95	G20	G20	W4	N10	N10	1695.56	11496.46	13192.02	5269.70	
2595	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2596	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2597	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2598	63	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	

2599	63	96	17	21	15	23	G1	G19	W1	N7	N6	713.57	10715.33	11428.90	5602.51	
2600	63	10	15	22	15	10	G20	G20	W14	N7	N10	301.21	12962.39	13263.61	6116.61	
2601	63	95	10	26	10	42	G15	G19	W4	N2	N7	1138.05	11004.63	12142.68	5392.72	
2602	63	12	97	70	10	33	G20	G19	W5	N7	N6	1645.08	12269.04	13914.12	5267.19	
2603	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2604	63	100	13	89	55	10	G18	G20	W5	N6	N10	1708.57	9874.10	11582.68	4999.54	
2605	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2606	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2607	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2608	63	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2609	63	58	16	49	55	44	G1	G17	W5	N7	N7	2851.59	13545.36	16396.95	5014.25	
2610	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2611	63	10	47	50	20	10	G20	G15	W1	N0	N11	1145.89	11137.29	12283.18	5310.66	
2612	63	92	13	78	92	11	G1	G17	W3	N7	N10	2744.82	12843.92	15588.73	4931.99	
2613	63	55	89	89	10	10	G20	G5	W16	N0	N10	3907.58	13812.08	17719.66	4335.49	
2614	63	65	76	67	10	10	G20	G20	W7	N4	N6	3131.45	8247.80	11379.25	4120.59	
2615	63	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2616	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2617	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2618	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2619	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2620	64	100	11	90	31	18	G20	G5	W1	N10	N10	2197.74	15009.76	17207.50	4934.39	
2621	64	15	34	21	54	33	G20	G17	W1	N7	N0	5148.31	10754.80	15903.12	4403.72	
2622	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2623	64	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	Pareto
2624	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2625	64	90	18	43	100	90	G1	G20	W7	N4	N10	3520.04	11189.36	14709.40	4616.40	
2626	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2627	64	100	12	87	11	27	G12	G10	W1	N8	N10	589.53	14848.01	15437.54	5947.08	
2628	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2629	64	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N10	N10	393.82	10018.70	10412.52	5772.86	
2630	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2631	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2632	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2633	64	55	54	89	14	10	G16	G11	W5	N6	N10	1181.14	14168.68	15349.82	5573.97	
2634	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2635	64	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2636	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2637	64	100	47	20	10	10	G9	G19	W4	N0	N4	1146.63	11226.07	12372.70	5213.76	
2638	64	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
2639	64	92	10	22	15	100	G18	G15	W8	N10	N10	1993.89	15381.45	17375.34	5444.88	
2640	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2641	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2642	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2643	64	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2644	64	100	46	25	10	10	G13	G19	W9	N10	N0	1175.61	12849.79	14025.40	5536.78	
2645	64	90	10	44	10	50	G11	G17	W9	N2	N10	793.24	15395.57	16188.81	5898.62	
2646	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2647	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2648	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2649	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2650	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2651	64	58	95	23	12	20	G17	G11	W14	N7	N10	1047.76	14819.31	15867.07	5659.67	
2652	64	100	46	21	10	10	G19	G20	W1	N0	N10	2831.74	6848.91	9680.65	4023.82	
2653	64	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N7	N10	521.07	9297.71	9818.78	5582.33	
2654	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2655	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2656	64	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2657	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2658	64	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2659	65	78	46	78	100	79	G20	G20	W1	N7	N5	9575.87	8007.26	17583.13	3832.94	
2660	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2661	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2662	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2663	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2664	65	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2665	65	66	12	89	10	14	G1	G1	W1	N10	N7	2544.85	16631.01	19175.87	5246.40	

2666	65	83	47	21	21	22	G20	G20	W1	N10	N10	688.36	10486.56	11174.92	5565.64	
2667	65	100	13	21	10	10	G19	G20	W1	N4	N10	810.66	8424.58	9235.25	5217.16	
2668	65	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2669	65	58	14	26	30	100	G20	G20	W2	N0	N10	2644.59	9499.70	12144.28	4723.43	
2670	65	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2671	65	100	12	20	20	20	G1	G17	W7	N1	N6	1014.19	12132.29	13146.49	5489.21	
2672	65	90	13	44	29	49	G17	G13	W14	N4	N5	1635.14	15408.45	17043.59	5458.01	
2673	65	57	13	32	98	10	G20	G19	W1	N9	N6	3258.55	8310.92	11569.47	4412.24	
2674	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2675	65	79	27	32	10	70	G20	G20	W16	N0	N4	5769.00	8807.57	14576.57	4007.33	
2676	65	55	18	32	11	43	G11	G20	W5	N3	N9	1623.03	11442.95	13065.98	5299.94	
2677	65	100	18	22	90	21	G8	G15	W7	N4	N7	3480.86	10849.89	14330.74	4541.94	
2678	65	27	13	21	15	14	G19	G10	W1	N0	N9	588.66	11154.87	11743.53	5676.45	
2679	65	52	13	42	32	10	G20	G11	W1	N4	N11	906.60	11461.42	12368.02	5491.07	
2680	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2681	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2682	65	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2683	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2684	65	84	14	21	90	29	G2	G20	W1	N0	N7	2456.94	9595.40	12052.34	4732.29	
2685	65	99	97	43	18	17	G20	G19	W16	N6	N0	5151.42	8971.13	14122.55	3870.90	
2686	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2687	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2688	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2689	65	100	66	32	18	20	G20	G15	W6	N0	N10	3825.31	8386.11	12211.42	3977.01	
2690	65	21	21	78	54	31	G1	G20	W1	N5	N0	6512.74	8906.62	15419.36	4130.50	
2691	65	83	10	49	32	32	G20	G1	W14	N5	N6	2717.35	18301.31	21018.66	5213.44	
2692	65	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2693	65	100	97	25	32	37	G11	G19	W8	N3	N11	1642.56	14311.57	15954.13	5424.96	
2694	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2695	65	100	98	21	32	12	G20	G20	W16	N8	N7	2464.85	9510.53	11975.38	4294.03	
2696	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2697	65	60	72	23	100	19	G16	G1	W4	N0	N6	7279.58	15313.66	22593.24	4390.74	
2698	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2699	65	100	18	68	100	10	G11	G15	W14	N4	N10	2491.17	13661.52	16152.68	5017.37	
2700	65	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2701	65	92	11	32	100	10	G11	G2	W5	N7	N10	1092.32	19515.85	20608.17	5882.15	
2702	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2703	66	98	97	21	10	100	G11	G17	W7	N4	N10	3150.85	16283.41	19434.26	4962.42	
2704	66	100	13	20	46	14	G17	G20	W16	N10	N4	1811.45	11238.56	13050.00	5103.56	
2705	66	10	97	23	63	10	G16	G20	W1	N10	N6	1146.17	10651.98	11798.15	5339.60	
2706	66	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2707	66	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2708	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2709	66	90	97	38	52	27	G2	G11	W7	N2	N5	1580.04	18085.59	19665.62	5627.67	
2710	66	27	11	26	50	57	G16	G10	W1	N3	N11	933.85	16077.07	17010.93	5853.56	
2711	66	68	48	89	26	63	G1	G16	W1	N0	N6	6900.99	11007.68	17908.68	4101.04	
2712	66	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2713	66	55	10	21	22	20	G20	G17	W1	N7	N10	568.44	11704.27	12272.71	5812.40	
2714	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2715	66	98	13	84	10	15	G16	G17	W1	N5	N0	6782.39	8606.84	15389.23	4077.80	
2716	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2717	66	60	98	43	21	10	G20	G17	W10	N3	N10	927.13	14189.72	15116.85	5645.73	
2718	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2719	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2720	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2721	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2722	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2723	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2724	66	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2725	66	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2726	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2727	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2728	66	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2729	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2730	66	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2731	66	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2732	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	

2733	66	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2734	66	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2735	67	80	12	41	12	31	G1	G1	W7	N4	N10	812.10	18794.62	19606.72	5950.44	
2736	67	100	11	23	100	27	G20	G17	W1	N0	N0	11803.50	7823.78	19627.29	3768.85	
2737	67	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2738	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2739	67	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2740	67	100	34	21	12	90	G20	G20	W1	N2	N0	6197.23	8092.97	14290.20	3990.68	
2741	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2742	67	30	11	30	27	12	G20	G16	W1	N4	N7	674.07	10411.07	11085.13	5561.92	
2743	67	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2744	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2745	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2746	67	98	56	21	56	27	G20	G20	W4	N0	N6	5980.77	6726.99	12707.76	3533.22	
2747	67	31	21	44	10	94	G10	G20	W1	N0	N10	1592.23	11602.34	13194.56	5266.01	
2748	67	100	22	44	78	10	G1	G1	W9	N5	N7	3665.07	17075.21	20740.28	4842.05	
2749	67	58	10	41	100	95	G19	G20	W11	N3	N7	5415.34	10532.31	15947.65	4392.56	
2750	67	92	21	27	32	100	G11	G10	W1	N2	N7	1246.54	19109.34	20355.88	5892.68	
2751	67	98	13	42	15	15	G20	G16	W5	N7	N0	3273.14	9153.16	12426.30	4555.46	
2752	67	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2753	67	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
2754	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2755	67	60	13	78	90	90	G8	G20	W1	N2	N9	9545.32	9008.57	18553.89	4093.78	
2756	67	89	79	89	12	20	G20	G20	W4	N4	N5	6786.94	6963.82	13750.76	3495.60	
2757	67	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2758	67	78	13	43	10	15	G20	G2	W1	N0	N10	979.77	12873.98	13853.74	5457.07	
2759	67	95	44	31	10	50	G19	G20	W16	N4	N6	3550.36	9443.72	12994.08	4269.86	
2760	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2761	67	100	13	43	55	20	G20	G10	W1	N10	N7	861.92	13270.60	14132.52	5688.38	
2762	67	93	52	30	12	42	G1	G11	W7	N4	N11	2311.93	14102.87	16414.81	4914.91	
2763	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2764	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2765	67	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2766	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2767	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2768	67	90	17	37	10	10	G15	G16	W5	N0	N7	1855.85	9432.96	11288.82	4803.84	
2769	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2770	67	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
2771	67	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	410.34	9886.59	10296.92	5754.88	Pareto
2772	67	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2773	67	98	11	43	15	11	G20	G17	W7	N11	N10	860.02	11235.78	12095.80	5481.16	
2774	67	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2775	67	50	10	89	10	60	G19	G20	W1	N4	N11	3831.01	8837.79	12668.80	4393.91	
2776	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2777	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2778	67	90	97	22	73	50	G13	G11	W10	N6	N8	2008.78	18789.00	20797.78	5515.11	
2779	67	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2780	67	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2781	67	56	34	30	10	79	G20	G2	W2	N4	N10	1244.46	20984.36	22228.82	5777.31	
2782	68	16	23	20	15	10	G20	G16	W1	N0	N10	452.65	10607.80	11060.46	5685.36	
2783	68	79	50	22	10	10	G18	G5	W7	N7	N8	1470.97	12297.54	13768.51	5096.92	
2784	68	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2785	68	79	46	32	46	12	G20	G17	W7	N0	N7	3994.95	8927.70	12922.65	4096.84	
2786	68	100	13	21	10	52	G16	G20	W4	N6	N10	927.26	10262.62	11189.89	5395.27	
2787	68	100	13	89	21	10	G20	G10	W7	N5	N11	1649.53	12265.64	13915.16	5177.12	
2788	68	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	410.34	9886.59	10296.92	5754.88	
2789	68	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
2790	68	78	13	78	20	10	G1	G20	W1	N10	N10	722.47	11035.47	11757.95	5664.15	
2791	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2792	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2793	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2794	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2795	68	10	12	87	52	29	G16	G20	W1	N4	N6	3222.79	9345.26	12568.05	4540.35	
2796	68	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2797	68	34	42	43	20	10	G1	G4	W5	N0	N9	1952.26	14545.14	16497.40	5115.53	
2798	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2799	68	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	

2800	68	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2801	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2802	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2803	68	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2804	68	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2805	68	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2806	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2807	68	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2808	68	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2809	68	73	16	39	18	14	G20	G2	W1	N1	N8	1047.41	13493.08	14540.49	5540.71	
2810	68	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	585.79	8955.48	9541.27	5502.94	
2811	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2812	68	83	41	73	19	54	G16	G1	W16	N4	N10	2785.88	22067.08	24852.96	5297.27	
2813	68	89	97	22	98	22	G16	G20	W2	N9	N8	6891.41	7315.43	14206.83	3566.53	
2814	68	95	15	26	15	10	G17	G20	W1	N2	N10	728.15	9784.84	10512.98	5441.63	
2815	68	10	12	45	10	66	G20	G11	W1	N2	N10	571.39	17080.64	17652.02	6082.79	
2816	68	98	15	42	55	10	G20	G19	W14	N0	N10	2188.11	9572.90	11761.00	4678.24	
2817	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2818	68	21	15	15	12	53	G5	G10	W1	N7	N0	1001.25	14923.57	15924.81	5842.74	
2819	68	90	12	43	79	22	G20	G20	W1	N7	N0	6484.35	7156.01	13640.36	3926.68	
2820	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2821	68	55	13	43	20	20	G20	G12	W5	N7	N8	814.59	13544.26	14358.86	5764.08	
2822	68	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2823	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2824	68	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2825	68	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2826	69	49	12	23	20	48	G11	G2	W14	N2	N3	754.76	21725.95	22480.72	6158.07	
2827	69	55	97	21	27	20	G2	G1	W5	N4	N8	1336.91	17912.16	19249.08	5601.81	
2828	69	95	79	23	32	10	G17	G2	W14	N7	N8	2002.36	14513.95	16516.31	5001.65	
2829	69	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2830	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2831	69	98	73	20	20	78	G16	G1	W7	N4	N0	8535.97	18575.13	27111.10	4532.33	
2832	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2833	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2834	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2835	69	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
2836	69	96	13	21	17	14	G20	G15	W1	N4	N6	1215.18	8815.58	10030.76	5034.18	
2837	69	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	1220.41	8048.44	9268.85	4833.38	
2838	69	96	30	26	15	10	G17	G20	W1	N4	N4	2511.74	7420.44	9932.19	4249.68	
2839	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2840	69	100	17	38	10	32	G5	G20	W4	N4	N7	2228.02	8901.41	11129.42	4593.68	
2841	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2842	69	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
2843	69	83	15	20	10	10	G11	G11	W7	N3	N10	291.16	13653.39	13944.55	6174.83	
2844	69	66	45	78	55	15	G4	G20	W1	N1	N7	2550.95	10563.69	13114.64	4736.80	
2845	69	98	10	21	100	10	G11	G20	W7	N0	N10	1761.68	10526.31	12287.99	5029.20	
2846	69	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2847	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2848	69	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	409.49	9888.93	10298.42	5756.00	Pareto
2849	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2850	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2851	69	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2852	69	10	15	70	20	15	G1	G17	W16	N4	N10	924.90	14955.18	15880.08	5784.98	
2853	69	95	15	84	10	12	G17	G17	W1	N10	N0	5672.32	9682.90	15355.22	4280.15	
2854	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2855	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2856	69	100	44	21	20	55	G20	G16	W3	N4	N6	4385.84	8674.42	13060.26	4037.85	
2857	69	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2858	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2859	69	98	13	26	60	15	G20	G20	W5	N5	N6	2106.78	8587.31	10694.09	4694.01	
2860	69	67	18	87	10	61	G1	G1	W1	N1	N7	4283.21	21623.10	25906.31	5091.65	
2861	69	50	11	42	11	10	G10	G19	W1	N0	N10	421.48	11063.14	11484.61	5804.88	
2862	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2863	69	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
2864	69	95	54	43	55	30	G11	G1	W16	N0	N4	6072.28	19337.07	25409.35	4711.09	
2865	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2866	69	100	12	20	15	95	G16	G20	W11	N4	N8	3592.65	9729.56	13322.20	4535.90	

2867	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2868	69	90	13	89	54	10	G19	G20	W2	N7	N7	3053.52	8312.37	11365.89	4453.81	
2869	69	50	46	32	10	55	G18	G20	W1	N0	N7	3244.35	8243.69	11488.03	4261.99	
2870	69	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2871	70	97	12	26	55	58	G18	G20	W1	N0	N4	5510.42	7602.60	13113.03	4021.97	
2872	70	100	97	95	55	31	G15	G20	W4	N5	N10	4502.35	9234.58	13736.93	3924.27	
2873	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2874	70	98	79	55	12	56	G20	G11	W4	N0	N10	3752.59	12189.01	15941.60	4351.90	
2875	70	55	13	22	10	11	G11	G6	W11	N0	N11	760.99	13263.44	14024.43	5706.54	
2876	70	97	11	26	18	20	G20	G20	W1	N0	N11	2392.28	7189.75	9582.04	4373.92	
2877	70	100	93	42	15	55	G20	G20	W9	N3	N7	2990.07	10585.30	13575.37	4595.79	
2878	70	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2879	70	78	47	66	32	10	G20	G20	W1	N0	N7	4409.53	6697.01	11106.54	3788.39	
2880	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2881	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2882	70	100	12	29	79	14	G19	G11	W16	N4	N10	1247.30	14484.72	15732.02	5534.16	
2883	70	90	13	67	98	32	G5	G4	W4	N4	N10	1940.44	21988.39	23928.83	5617.78	
2884	70	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2885	70	56	41	38	30	10	G1	G20	W1	N7	N10	651.80	11830.00	12481.80	5778.25	
2886	70	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2887	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2888	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2889	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2890	70	100	46	21	10	52	G11	G17	W4	N4	N10	1330.91	14051.52	15382.43	5393.80	
2891	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2892	70	100	97	32	100	10	G17	G20	W1	N5	N7	6379.90	7250.39	13630.29	3494.73	
2893	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2894	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2895	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2896	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2897	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2898	70	10	27	23	20	10	G20	G2	W5	N11	N2	493.83	15601.01	16094.84	6083.22	
2899	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2900	70	90	14	21	20	27	G11	G17	W7	N2	N10	582.03	14148.40	14730.43	5916.80	
2901	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2902	70	78	48	21	100	10	G1	G17	W19	N1	N0	7828.54	20147.38	27975.92	4771.55	
2903	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2904	70	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2905	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2906	70	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
2907	70	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2908	70	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2909	70	55	79	21	12	29	G1	G20	W16	N11	N10	975.80	14305.13	15280.94	5674.97	
2910	70	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2911	70	98	39	21	20	80	G11	G19	W19	N4	N10	2147.34	20197.99	22345.33	5519.41	
2912	70	50	47	21	10	50	G12	G20	W11	N4	N11	1321.12	12437.57	13758.70	5359.62	
2913	70	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2914	70	10	15	43	55	31	G20	G20	W5	N4	N11	1703.43	11065.33	12768.76	5178.27	
2915	70	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2916	70	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
2917	71	55	13	18	13	99	G11	G20	W7	N2	N10	1638.24	12430.10	14068.34	5384.71	
2918	71	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2919	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2920	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2921	71	15	47	38	15	30	G10	G20	W1	N4	N7	684.08	11404.42	12088.50	5730.13	
2922	71	95	13	31	32	31	G13	G20	W9	N0	N6	1318.17	11189.50	12507.67	5274.53	
2923	71	90	13	43	61	54	G11	G20	W11	N3	N11	2623.90	11506.61	14130.51	4951.33	
2924	71	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2925	71	79	92	88	10	10	G20	G8	W1	N5	N10	3000.21	10277.64	13277.85	4359.50	
2926	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2927	71	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2928	71	90	13	30	97	12	G1	G20	W4	N4	N4	4854.99	8497.99	13352.97	4199.03	
2929	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2930	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2931	71	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2932	71	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
2933	71	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	

2934	71	100	18	84	100	10	G1	G9	W1	N10	N10	1116.42	16419.26	17535.68	5773.41	
2935	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2936	71	100	18	21	54	83	G11	G10	W4	N6	N6	1363.92	18315.64	19679.56	5786.22	
2937	71	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
2938	71	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
2939	71	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2940	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2941	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2942	71	96	13	79	98	12	G20	G20	W4	N4	N8	6866.23	7436.56	14302.79	3862.35	
2943	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2944	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2945	71	53	46	67	10	10	G20	G20	W7	N0	N10	2133.48	8894.74	11028.22	4562.26	
2946	71	55	41	21	12	15	G17	G20	W8	N10	N10	485.50	13394.48	13879.98	6021.40	
2947	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2948	71	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	Pareto
2949	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
2950	71	32	13	27	10	15	G10	G20	W6	N4	N9	662.79	11301.31	11964.10	5689.56	
2951	71	98	41	90	10	53	G18	G20	W1	N3	N0	7359.01	8640.33	15999.34	4006.98	
2952	71	66	10	100	38	12	G1	G20	W7	N4	N10	1951.07	10638.44	12589.52	4895.23	
2953	71	100	10	32	17	55	G20	G1	W4	N0	N4	4805.92	17145.50	21951.42	4777.74	
2954	71	78	21	42	55	20	G20	G20	W1	N7	N10	1046.44	9693.24	10739.68	5319.09	
2955	71	100	21	49	10	10	G20	G20	W1	N7	N7	1455.26	8111.74	9567.00	4849.46	
2956	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2957	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2958	71	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2959	71	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2960	71	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2961	71	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2962	72	95	48	43	12	20	G17	G20	W4	N2	N10	1417.27	10367.26	11784.52	5021.56	
2963	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2964	72	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2965	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2966	72	100	12	31	32	54	G20	G20	W5	N1	N11	2665.17	9093.49	11758.66	4660.42	
2967	72	78	46	32	25	15	G20	G1	W14	N10	N1	2507.88	16327.15	18835.03	5201.19	
2968	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2969	72	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2970	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2971	72	12	34	21	16	20	G16	G20	W16	N10	N10	382.54	14106.84	14489.38	6135.99	
2972	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2973	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2974	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2975	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2976	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2977	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2978	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2979	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2980	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2981	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2982	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2983	72	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
2984	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2985	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2986	72	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
2987	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2988	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
2989	72	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
2990	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2991	72	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
2992	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
2993	73	100	46	79	10	10	G1	G12	W1	N0	N6	3277.91	11193.28	14471.19	4475.82	
2994	73	100	21	43	20	10	G20	G20	W2	N0	N4	4211.77	6436.57	10648.34	3865.65	
2995	73	95	41	32	14	55	G8	G20	W11	N4	N10	2280.59	10400.28	12680.88	4670.71	
2996	73	95	46	84	78	12	G20	G20	W1	N7	N10	2967.74	8323.00	11290.74	4338.30	
2997	73	56	97	21	55	32	G20	G2	W1	N2	N11	1554.76	18688.06	20242.82	5603.43	
2998	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
2999	73	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
3000	73	100	97	20	32	78	G9	G20	W1	N10	N0	4372.76	11778.04	16150.81	4596.03	

3001	73	100	21	83	78	42	G20	G17	W7	N2	N10	3334.08	13796.10	17130.19	4819.47	
3002	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3003	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3004	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3005	73	20	97	80	56	52	G20	G1	W16	N7	N10	1949.11	27623.75	29572.86	5841.11	
3006	73	98	21	22	32	100	G20	G20	W16	N0	N10	4308.03	9452.08	13760.11	4257.64	
3007	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3008	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3009	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3010	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3011	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3012	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3013	73	89	15	41	30	44	G20	G20	W5	N8	N7	2070.53	9330.47	11401.01	4790.87	
3014	73	21	46	21	100	10	G11	G1	W1	N7	N10	1974.23	18196.72	20170.95	5526.36	
3015	73	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3016	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3017	73	55	13	43	29	90	G20	G11	W1	N1	N10	1106.31	18173.12	19279.43	5917.99	
3018	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3019	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3020	73	100	46	18	32	45	G20	G17	W6	N5	N2	3061.44	10409.33	13470.77	4462.90	
3021	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3022	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3023	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3024	73	80	11	43	10	96	G20	G17	W7	N4	N10	2768.96	14231.68	17000.65	5072.12	
3025	73	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3026	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3027	73	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3028	73	10	13	43	20	56	G6	G2	W2	N4	N10	591.75	21998.67	22590.42	6267.67	
3029	73	21	12	26	10	12	G2	G4	W5	N0	N6	434.18	14978.16	15412.34	6050.36	
3030	73	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3031	73	55	10	89	44	52	G11	G11	W7	N11	N6	1981.54	18057.15	20038.69	5523.97	
3032	73	90	53	30	15	92	G16	G1	W1	N4	N10	3308.52	21763.85	25072.37	5190.86	
3033	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3034	73	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3035	73	100	44	32	99	10	G19	G20	W5	N5	N0	8244.44	7047.35	15291.79	3603.16	
3036	73	55	54	20	44	21	G16	G20	W16	N3	N0	3213.88	12043.92	15257.80	4793.25	
3037	73	78	19	32	30	96	G10	G17	W4	N0	N9	6039.45	13785.50	19824.95	4519.15	
3038	73	96	52	22	20	14	G20	G17	W2	N10	N11	1428.46	10300.26	11728.73	5063.63	
3039	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3040	74	100	40	26	15	40	G20	G20	W11	N0	N7	3950.11	8131.37	12081.49	4049.34	
3041	74	90	12	22	27	15	G20	G2	W7	N4	N9	1443.58	13477.88	14921.46	5274.45	
3042	74	94	22	21	10	100	G20	G20	W1	N10	N11	3301.53	9726.96	13028.49	4618.06	
3043	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3044	74	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3045	74	60	18	22	88	96	G1	G3	W4	N4	N10	2088.76	28147.29	30236.05	5814.82	
3046	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3047	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3048	74	66	10	22	50	32	G16	G20	W7	N5	N10	764.37	10987.84	11752.20	5543.81	
3049	74	100	12	21	12	55	G16	G19	W1	N0	N10	1428.01	9547.82	10975.83	5061.15	
3050	74	75	15	89	32	15	G2	G17	W1	N0	N0	7995.94	10149.97	18145.91	4129.60	
3051	74	55	98	20	54	12	G16	G13	W5	N5	N10	984.97	13114.91	14099.88	5432.81	
3052	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3053	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3054	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3055	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3056	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3057	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3058	74	10	47	35	10	10	G20	G12	W1	N0	N5	510.97	11985.83	12496.80	5756.91	
3059	74	80	46	21	18	10	G20	G11	W4	N4	N10	1634.84	9330.63	10965.46	4667.08	
3060	74	55	42	20	10	10	G16	G19	W1	N11	N3	856.36	9937.32	10793.68	5414.60	
3061	74	95	12	21	10	15	G13	G19	W16	N4	N10	471.18	13124.60	13595.77	5932.28	
3062	74	100	80	89	12	32	G15	G20	W4	N7	N0	7343.63	8422.50	15766.13	3751.91	
3063	74	13	13	41	23	10	G11	G20	W16	N0	N10	397.50	13267.08	13664.58	6033.38	
3064	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3065	74	31	92	21	10	32	G1	G12	W16	N10	N11	675.02	18382.60	19057.62	6153.32	
3066	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3067	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	

3068	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3069	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3070	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3071	74	98	98	21	100	100	G19	G1	W4	N0	N10	6722.14	25251.34	31973.48	5080.32	
3072	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3073	74	95	16	92	32	52	G20	G11	W16	N11	N11	2549.48	16828.69	19378.17	5274.57	
3074	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3075	74	10	62	89	90	10	G11	G4	W5	N7	N10	1386.33	22090.70	23477.03	5868.92	
3076	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3077	74	100	12	67	52	10	G1	G20	W1	N3	N7	1811.20	9874.02	11685.23	4987.43	
3078	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3079	74	10	13	22	20	50	G20	G20	W5	N1	N10	529.04	12068.49	12597.53	5837.16	
3080	74	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
3081	74	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3082	74	62	50	21	32	37	G16	G1	W1	N11	N11	2132.04	17046.39	19178.43	5325.96	
3083	74	79	45	21	15	60	G11	G20	W1	N0	N4	3140.92	9916.80	13057.72	4544.73	
3084	75	20	12	43	21	12	G11	G20	W5	N9	N11	742.75	11321.36	12064.11	5674.46	
3085	75	55	15	88	10	10	G11	G11	W11	N4	N11	1276.78	14836.74	16113.52	5542.68	
3086	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3087	75	100	13	21	17	88	G16	G19	W19	N6	N10	2170.24	18447.19	20617.43	5531.43	
3088	75	10	22	21	100	10	G16	G20	W1	N10	N10	1237.47	10565.93	11803.40	5330.57	
3089	75	80	13	95	37	12	G1	G20	W16	N11	N10	1465.82	12160.38	13626.20	5298.40	
3090	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3091	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3092	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3093	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3094	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3095	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3096	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3097	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3098	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3099	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3100	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3101	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3102	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3103	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3104	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3105	75	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3106	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3107	75	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3108	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3109	75	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3110	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3111	75	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3112	75	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3113	76	97	13	30	10	100	G20	G12	W16	N5	N11	2144.68	17208.16	19352.83	5451.64	
3114	76	78	13	30	10	30	G2	G1	W1	N10	N7	844.35	17443.00	18287.35	5972.00	
3115	76	24	41	38	10	100	G5	G20	W5	N5	N10	1752.62	12662.85	14415.46	5393.64	
3116	76	93	13	43	20	19	G11	G17	W7	N10	N3	875.26	13520.25	14395.52	5752.63	
3117	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3118	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3119	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3120	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3121	76	100	13	21	10	10	G20	G19	W16	N0	N10	1221.24	10273.34	11494.58	5170.86	
3122	76	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3123	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3124	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3125	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3126	76	97	45	18	27	26	G20	G20	W16	N4	N0	5372.61	8167.32	13539.93	3858.48	
3127	76	100	13	20	90	56	G19	G19	W1	N0	N7	4430.37	8626.27	13056.64	4256.64	
3128	76	90	13	26	95	10	G16	G11	W7	N5	N7	1775.83	13079.66	14855.48	5206.64	
3129	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3130	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3131	76	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3132	76	10	47	30	50	10	G1	G11	W1	N4	N7	579.66	14068.13	14647.78	5948.49	
3133	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3134	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	

3135	76	89	18	38	20	90	G16	G14	W4	N4	N10	1328.34	16434.07	17762.41	5662.65	
3136	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3137	76	79	10	23	10	14	G3	G20	W1	N0	N10	437.91	10516.62	10954.53	5748.46	
3138	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3139	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3140	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3141	76	99	28	65	15	65	G13	G11	W5	N2	N10	884.33	19103.55	19987.88	6018.70	
3142	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3143	76	78	10	55	10	60	G20	G20	W16	N10	N4	3655.80	10932.91	14588.71	4649.98	
3144	76	10	12	21	10	10	G15	G1	W1	N0	N6	469.57	13169.64	13639.21	5892.82	
3145	76	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3146	76	60	41	90	15	27	G18	G20	W2	N11	N10	1784.45	9919.46	11703.91	4935.58	
3147	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3148	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3149	76	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3150	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3151	76	100	19	21	10	16	G19	G17	W9	N5	N5	1312.56	10506.40	11818.96	5149.96	
3152	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3153	76	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3154	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3155	76	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3156	76	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3157	76	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3158	76	99	29	21	78	12	G10	G19	W5	N4	N9	2987.64	10651.67	13639.31	4665.45	
3159	76	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3160	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3161	77	66	10	21	10	10	G13	G1	W4	N5	N10	383.73	14391.32	14775.05	6070.22	
3162	77	100	12	21	95	10	G1	G17	W16	N6	N10	2037.40	13487.80	15525.21	5187.88	
3163	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3164	77	96	100	20	10	54	G19	G11	W7	N4	N0	4533.89	11790.77	16324.67	4197.11	
3165	77	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3166	77	96	73	21	32	20	G19	G20	W4	N5	N7	2564.90	8100.23	10665.12	4155.78	
3167	77	71	23	20	30	27	G20	G11	W1	N0	N7	1820.07	10483.33	12303.40	4891.82	
3168	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3169	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3170	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3171	77	45	11	29	20	77	G20	G11	W1	N0	N10	1011.83	16026.72	17038.55	5820.61	
3172	77	55	15	53	100	20	G17	G20	W16	N0	N10	2575.06	10621.27	13196.33	4789.55	
3173	77	92	76	21	10	94	G1	G20	W10	N0	N10	5183.17	11053.86	16237.02	4157.59	
3174	77	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3175	77	100	21	18	10	18	G19	G11	W4	N0	N4	2128.27	9470.96	11599.23	4640.90	
3176	77	79	20	23	10	10	G20	G19	W10	N4	N11	1504.27	9283.28	10787.55	4889.10	
3177	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3178	77	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3179	77	100	11	22	43	10	G1	G20	W1	N0	N4	1959.38	8771.07	10730.45	4786.55	
3180	77	100	13	33	100	55	G5	G10	W1	N7	N10	1108.20	16720.62	17828.82	5797.76	
3181	77	80	78	21	20	100	G13	G11	W10	N10	N10	1100.37	22340.00	23440.37	6098.28	
3182	77	93	92	85	55	19	G20	G11	W16	N5	N7	3650.93	13482.68	17133.61	4476.58	
3183	77	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3184	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3185	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3186	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3187	77	60	12	42	84	15	G5	G20	W1	N2	N4	4427.88	8736.97	13164.85	4348.36	
3188	77	57	10	67	45	32	G16	G19	W1	N2	N11	2477.34	10459.26	12936.59	4868.52	
3189	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3190	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3191	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3192	77	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3193	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3194	77	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3195	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3196	77	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3197	77	80	12	89	12	67	G20	G15	W1	N5	N10	2402.57	12558.27	14960.84	5013.56	
3198	77	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3199	77	55	47	89	10	10	G13	G18	W4	N2	N10	1511.41	13735.90	15247.32	5428.80	
3200	77	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3201	77	77	98	20	10	10	G20	G10	W1	N4	N7	2033.56	8180.87	10214.43	4251.92	

3202	77	49	27	32	12	11	G19	G17	W10	N1	N11	1352.07	11920.85	13272.92	5315.97	
3203	77	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3204	78	55	19	23	54	58	G20	G20	W7	N7	N10	1125.07	11807.82	12932.89	5508.89	
3205	78	65	21	21	20	10	G18	G20	W4	N0	N10	1597.15	8460.61	10057.75	4727.17	
3206	78	100	46	23	10	54	G11	G10	W4	N1	N10	882.62	16019.82	16902.44	5785.63	
3207	78	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3208	78	92	18	26	27	55	G19	G17	W1	N3	N2	1909.97	12905.22	14815.19	5307.69	
3209	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3210	78	55	46	80	10	32	G20	G19	W16	N0	N5	4811.75	9934.27	14746.02	4206.88	
3211	78	78	47	32	17	16	G1	G1	W1	N0	N6	2674.69	13466.48	16141.17	4765.96	
3212	78	100	46	21	43	10	G5	G15	W2	N4	N7	3353.98	8581.64	11935.62	4133.32	
3213	78	100	19	89	10	55	G19	G17	W16	N3	N7	4379.00	13926.81	18305.81	4692.50	
3214	78	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3215	78	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3216	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3217	78	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3218	78	89	46	42	15	46	G1	G20	W1	N5	N3	1824.49	10408.71	12233.21	4832.05	
3219	78	55	54	23	32	10	G1	G20	W8	N8	N10	772.84	12626.07	13398.92	5628.74	
3220	78	95	100	23	55	22	G20	G20	W1	N7	N7	2810.83	7895.86	10706.69	4155.20	
3221	78	56	57	21	12	20	G11	G19	W1	N0	N7	1002.57	10805.40	11807.97	5274.26	
3222	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3223	78	50	47	21	10	54	G2	G9	W4	N4	N10	574.34	17170.07	17744.41	6051.63	
3224	78	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3225	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3226	78	55	21	84	32	10	G11	G11	W4	N4	N7	1256.25	14390.91	15647.17	5472.08	
3227	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3228	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3229	78	90	11	43	30	10	G17	G20	W1	N5	N10	870.99	9095.32	9966.31	5248.96	
3230	78	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3231	78	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3232	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3233	78	98	21	80	37	21	G16	G17	W7	N4	N10	2829.25	11447.05	14276.30	4683.87	
3234	78	100	79	89	32	10	G19	G17	W5	N2	N7	4578.62	10869.12	15447.73	4259.49	
3235	78	67	18	88	55	90	G20	G1	W2	N2	N10	3079.25	28460.28	31539.52	5605.45	
3236	78	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3237	78	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3238	78	60	22	31	95	27	G20	G14	W6	N0	N6	2584.09	12781.07	15365.16	4906.07	
3239	78	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3240	78	100	21	27	96	32	G19	G20	W7	N0	N0	10093.63	6949.71	17043.33	3567.04	
3241	78	100	62	11	15	51	G20	G19	W15	N5	N0	5132.05	8810.11	13942.16	3939.60	
3242	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3243	78	10	19	21	50	22	G1	G17	W2	N4	N10	539.56	13541.54	14081.11	5970.07	
3244	78	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3245	78	89	46	85	100	32	G20	G4	W16	N0	N10	3980.17	21083.29	25063.46	4908.79	
3246	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3247	78	90	18	20	20	88	G1	G20	W1	N7	N5	3100.89	10143.56	13244.45	4728.45	
3248	78	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3249	78	70	44	21	32	10	G1	G14	W1	N5	N6	975.70	11855.41	12831.11	5374.95	
3250	79	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3251	79	60	16	32	20	60	G20	G20	W4	N3	N4	3093.33	10124.62	13217.95	4708.21	
3252	79	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3253	79	100	98	25	10	12	G11	G11	W7	N0	N10	1614.82	13096.13	14710.94	5030.32	
3254	79	95	97	21	10	88	G18	G11	W1	N4	N10	3538.34	13585.25	17123.59	4485.30	
3255	79	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3256	79	10	12	21	15	100	G15	G20	W4	N0	N9	3762.75	10192.45	13955.20	4582.21	
3257	79	60	18	26	22	31	G8	G4	W1	N0	N10	927.60	15739.09	16666.69	5695.40	
3258	79	10	95	25	10	10	G11	G4	W11	N4	N0	911.14	16248.13	17159.27	5864.83	
3259	79	100	21	20	10	10	G20	G1	W5	N3	N6	992.50	13133.77	14126.27	5578.14	
3260	79	98	19	20	55	100	G16	G11	W11	N1	N7	2777.59	17762.69	20540.28	5271.05	
3261	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3262	79	98	17	22	21	15	G5	G1	W8	N4	N9	2170.27	13654.77	15825.05	5042.05	
3263	79	95	12	43	10	11	G16	G20	W1	N4	N5	1539.71	8148.79	9688.50	4829.15	
3264	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3265	79	90	46	21	55	50	G20	G19	W5	N4	N7	4099.14	8515.33	12614.46	4090.68	
3266	79	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3267	79	89	47	24	52	75	G8	G1	W5	N4	N6	5168.24	21453.59	26621.83	4930.72	
3268	79	80	18	32	32	60	G19	G20	W1	N3	N9	3324.19	9542.25	12866.44	4623.44	

3269	79	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3270	79	15	47	80	50	54	G15	G20	W5	N9	N9	5515.51	10107.56	15623.07	4307.58	
3271	79	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3272	79	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
3273	79	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3274	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3275	79	10	13	26	15	50	G20	G20	W1	N7	N10	421.37	11561.72	11983.10	5946.23	
3276	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3277	79	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3278	79	98	18	22	100	31	G19	G17	W14	N2	N0	9581.19	10824.33	20405.52	4182.23	
3279	79	77	46	21	100	100	G20	G20	W7	N5	N6	7859.42	8547.17	16406.60	3847.68	
3280	79	79	13	89	55	10	G2	G20	W16	N0	N6	3331.46	10817.26	14148.73	4597.76	
3281	79	90	73	24	55	11	G19	G16	W1	N6	N10	1619.32	9431.42	11050.74	4737.55	
3282	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3283	79	22	47	66	52	20	G20	G10	W1	N5	N5	1238.53	14498.64	15737.17	5604.43	
3284	79	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3285	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3286	79	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3287	79	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3288	79	15	97	21	13	11	G11	G17	W16	N4	N6	556.31	15247.41	15803.71	6036.03	
3289	79	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3290	79	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3291	79	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3292	79	50	44	21	52	10	G19	G1	W5	N0	N0	6186.79	12358.97	18545.75	4280.73	
3293	79	56	16	26	10	12	G19	G20	W1	N7	N7	496.13	10168.49	10664.62	5749.49	
3294	79	100	16	22	32	45	G15	G20	W1	N4	N7	2341.01	8532.10	10873.11	4570.08	
3295	79	11	21	26	10	32	G20	G20	W2	N4	N10	311.91	11531.66	11843.57	6035.59	
3296	79	100	47	40	32	10	G20	G20	W4	N4	N7	3492.57	7042.42	10534.99	3869.48	
3297	79	10	53	30	10	45	G11	G10	W5	N0	N8	634.07	15924.44	16558.50	5996.89	
3298	80	18	56	21	10	34	G11	G18	W4	N1	N11	1160.43	13063.32	14223.75	5525.72	
3299	80	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3300	80	100	15	87	18	44	G20	G17	W1	N4	N0	10271.70	8930.98	19202.68	3946.55	
3301	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3302	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3303	80	95	95	45	100	10	G19	G10	W1	N5	N11	3320.12	11214.05	14534.17	4378.61	
3304	80	95	37	22	30	31	G20	G17	W8	N6	N10	1543.31	11501.22	13044.53	5086.24	
3305	80	55	72	25	73	33	G20	G19	W5	N4	N10	1769.57	10309.85	12079.42	4803.28	
3306	80	100	46	21	14	83	G20	G2	W7	N0	N6	3617.86	19152.88	22770.74	4865.85	
3307	80	58	27	20	16	90	G20	G20	W1	N7	N11	2999.92	9886.90	12886.82	4743.29	
3308	80	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
3309	80	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3310	80	100	97	20	10	14	G20	G11	W1	N3	N10	1276.06	10863.11	12139.17	5142.54	
3311	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3312	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3313	80	93	13	25	15	10	G20	G20	W9	N0	N7	1330.79	9062.23	10393.02	5011.03	
3314	80	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3315	80	100	81	83	14	12	G17	G17	W11	N4	N7	6278.66	9812.95	16091.61	3812.03	
3316	80	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3317	80	100	15	15	10	24	G2	G20	W7	N1	N10	456.81	12033.37	12490.18	5859.84	
3318	80	27	98	35	20	10	G20	G1	W1	N0	N10	1025.53	13732.42	14757.96	5403.04	
3319	80	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
3320	80	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	433.58	9753.83	10187.41	5703.21	
3321	80	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3322	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3323	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3324	80	95	12	15	38	11	G17	G17	W4	N8	N10	668.86	11212.37	11881.22	5594.15	
3325	80	83	19	84	31	44	G1	G11	W10	N0	N0	4199.70	15522.70	19722.39	4808.16	
3326	80	49	10	21	12	10	G20	G17	W1	N4	N6	647.24	9834.81	10482.05	5495.62	
3327	80	86	85	10	10	100	G19	G17	W10	N3	N0	6668.27	14104.30	20772.57	4565.51	
3328	80	100	50	21	10	24	G17	G17	W1	N6	N10	1637.41	9775.58	11412.99	4774.41	
3329	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3330	80	80	13	38	100	33	G7	G20	W1	N7	N1	4853.45	8533.59	13387.04	4252.45	
3331	80	80	18	37	10	15	G19	G11	W14	N1	N10	787.73	13285.17	14072.90	5684.53	
3332	80	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3333	80	77	13	44	85	32	G20	G1	W2	N4	N11	4898.40	17690.21	22588.61	4826.28	
3334	80	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3335	80	100	97	86	10	10	G16	G15	W1	N4	N7	6379.51	8063.40	14442.91	3597.22	

3336	80	95	12	24	12	46	G20	G20	W4	N4	N11	2073.17	8640.29	10713.46	4707.36
3337	80	31	19	26	10	55	G11	G11	W7	N4	N4	1185.42	16294.54	17479.96	5748.71
3338	80	98	15	24	97	10	G20	G20	W7	N4	N11	4922.32	7559.55	12481.87	3955.93
3339	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31
3340	80	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57
3341	80	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3342	80	97	17	89	56	15	G1	G20	W1	N4	N4	5988.85	8102.32	14091.17	4024.62
3343	80	78	44	78	100	100	G5	G20	W5	N2	N10	4830.87	11510.95	16341.82	4443.41
3344	80	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93
3345	81	95	54	43	92	15	G11	G20	W9	N3	N6	3074.59	11917.71	14992.29	4792.09
3346	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31
3347	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3348	81	100	13	41	50	12	G19	G20	W8	N7	N0	4213.53	8638.26	12851.79	4345.46
3349	81	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68
3350	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3351	81	95	12	23	99	45	G19	G20	W16	N3	N10	2075.88	11740.79	13816.67	5096.77
3352	81	100	72	26	44	55	G2	G2	W7	N7	N9	2030.97	23783.93	25814.91	5686.80
3353	81	83	12	20	100	12	G16	G9	W7	N7	N7	1338.38	14146.92	15485.29	5533.63
3354	81	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93
3355	81	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22
3356	81	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71
3357	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3358	81	18	40	89	20	32	G19	G20	W1	N4	N8	2834.59	9797.09	12631.68	4692.53
3359	81	90	54	32	15	31	G19	G16	W1	N4	N3	2723.71	8569.41	11293.11	4300.41
3360	81	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71
3361	81	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67
3362	81	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06
3363	81	80	18	33	44	31	G20	G19	W15	N4	N11	2339.33	10402.66	12742.00	4815.71
3364	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3365	81	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57
3366	81	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57
3367	81	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39
3368	81	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61
3369	81	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57
3370	81	30	12	23	54	46	G17	G20	W4	N10	N7	1545.92	11113.17	12659.09	5274.18
3371	81	10	46	20	32	10	G20	G20	W1	N0	N10	360.91	10822.17	11183.08	5819.75
3372	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31
3373	81	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71
3374	81	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68
3375	81	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06
3376	81	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93
3377	81	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06
3378	81	90	21	88	20	10	G15	G20	W1	N4	N10	2282.25	8390.09	10672.34	4523.66
3379	81	98	49	67	58	50	G20	G1	W11	N4	N6	6819.38	19254.93	26074.31	4606.58
3380	81	100	11	43	44	20	G11	G20	W5	N4	N0	4114.02	9331.69	13445.72	4372.65
3381	81	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67
3382	81	55	47	37	20	10	G19	G17	W1	N4	N7	1454.08	9547.32	11001.40	4867.72
3383	81	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68
3384	81	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93
3385	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31
3386	81	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39
3387	81	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67
3388	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31
3389	81	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93
3390	81	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3391	82	100	12	46	11	52	G1	G17	W1	N4	N10	1058.15	13381.16	14439.30	5606.99
3392	82	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68
3393	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3394	82	27	12	38	10	32	G13	G20	W5	N4	N6	853.45	11411.67	12265.11	5626.51
3395	82	58	56	20	55	78	G12	G20	W1	N10	N9	3858.07	11358.49	15216.56	4702.39
3396	82	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61
3397	82	15	34	23	98	10	G20	G20	W4	N2	N10	1548.13	10716.50	12264.64	5087.48
3398	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3399	82	93	43	26	95	15	G13	G19	W10	N7	N10	1520.50	13188.02	14708.52	5374.96
3400	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3401	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54
3402	82	100	46	44	10	11	G20	G13	W9	N4	N7	2451.01	9715.98	12166.99	4442.85

3403	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
3404	82	10	28	26	100	14	G20	G20	W1	N1	N10	1466.48	10237.87	11704.35	5117.88	
3405	82	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3406	82	100	22	15	10	10	G20	G20	W1	N3	N5	879.22	9289.23	10168.44	5346.49	
3407	82	55	21	10	44	55	G20	G20	W10	N3	N7	1803.28	11902.88	13706.15	5204.50	
3408	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3409	82	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3410	82	38	47	67	50	10	G20	G20	W4	N4	N7	2335.73	9066.94	11402.67	4542.16	
3411	82	10	21	88	21	31	G19	G1	W14	N0	N10	1743.56	22170.20	23913.76	5664.63	
3412	82	60	41	31	17	13	G1	G11	W1	N9	N1	1423.53	11721.05	13144.58	5122.71	
3413	82	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3414	82	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3415	82	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3416	82	78	97	21	10	32	G3	G11	W4	N3	N11	816.47	17409.37	18225.85	6007.04	
3417	82	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3418	82	78	13	42	100	30	G1	G20	W1	N4	N10	1912.32	9996.12	11908.44	4939.32	
3419	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3420	82	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	1165.67	8237.04	9402.71	4931.17	
3421	82	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3422	82	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3423	82	95	18	43	15	30	G1	G17	W16	N4	N10	1060.10	14312.27	15372.37	5610.04	
3424	82	98	39	88	35	100	G1	G13	W5	N2	N0	4089.89	19868.19	23958.08	5129.58	
3425	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3426	82	27	46	44	55	11	G3	G20	W16	N7	N10	568.39	14888.01	15456.40	6027.24	
3427	82	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3428	82	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3429	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3430	82	83	49	22	15	68	G20	G20	W7	N4	N6	4160.75	8318.14	12478.89	4058.68	
3431	82	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3432	82	94	95	21	10	53	G17	G15	W16	N4	N11	5125.91	11255.75	16381.66	4038.04	
3433	82	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3434	82	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3435	82	93	51	21	10	20	G13	G20	W1	N4	N7	840.51	11019.70	11860.21	5401.51	
3436	82	20	80	21	32	10	G20	G17	W5	N4	N10	483.77	13216.76	13700.54	5934.47	
3437	83	100	21	83	10	10	G20	G20	W16	N7	N7	2561.92	9822.62	12384.54	4674.46	
3438	83	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3439	83	99	13	41	83	27	G18	G1	W1	N1	N10	2000.92	19063.23	21064.15	5519.36	
3440	83	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3441	83	55	15	35	54	77	G18	G20	W4	N5	N9	5408.82	9018.46	14427.29	4212.94	
3442	83	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3443	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3444	83	15	20	18	53	30	G4	G20	W7	N7	N11	1244.51	11896.71	13141.22	5443.49	
3445	83	90	48	21	99	27	G20	G20	W4	N4	N4	8364.04	6692.47	15056.51	3498.53	
3446	83	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3447	83	15	13	90	55	10	G20	G11	W16	N6	N10	811.85	17538.23	18350.07	5988.00	
3448	83	98	11	26	15	15	G16	G1	W1	N5	N10	819.91	13244.40	14064.32	5626.98	
3449	83	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3450	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3451	83	94	15	21	98	12	G15	G15	W16	N4	N7	3590.83	11325.03	14915.86	4591.98	
3452	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3453	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3454	83	90	97	21	21	14	G4	G20	W5	N4	N7	1301.13	12559.60	13860.73	5207.09	
3455	83	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3456	83	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3457	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3458	83	98	78	89	20	37	G20	G1	W1	N4	N3	4614.45	16469.33	21083.78	4540.58	
3459	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3460	83	100	13	90	10	91	G19	G17	W16	N0	N7	6894.91	13455.25	20350.16	4411.27	
3461	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3462	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3463	83	10	12	78	10	22	G20	G10	W14	N11	N10	487.13	16384.77	16871.89	6140.27	
3464	83	98	98	30	12	90	G19	G17	W1	N5	N3	4433.49	11756.92	16190.42	4279.56	
3465	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3466	83	60	79	21	20	10	G20	G20	W1	N4	N10	1334.60	8047.71	9382.31	4599.10	
3467	83	32	78	23	10	20	G20	G1	W7	N7	N4	1376.25	16112.20	17488.45	5580.54	
3468	83	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3469	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	

3470	83	95	22	22	14	55	G16	G11	W1	N7	N0	2384.03	13098.84	15482.87	5099.88	
3471	83	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3472	83	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3473	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3474	83	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3475	83	10	28	24	43	31	G11	G1	W7	N0	N6	1754.42	18987.26	20741.69	5544.51	
3476	83	20	15	21	55	20	G19	G19	W1	N4	N6	1167.65	10217.80	11385.45	5321.35	
3477	83	78	15	38	20	10	G20	G20	W19	N5	N1	2206.45	21494.87	23701.32	5615.77	
3478	83	29	13	22	10	15	G11	G14	W1	N4	N7	247.96	12346.11	12594.08	6136.27	
3479	83	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3480	83	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
3481	83	100	13	100	21	10	G20	G11	W1	N0	N1	3298.63	10707.43	14006.07	4605.85	
3482	83	100	10	44	10	100	G20	G20	W16	N4	N11	4665.30	9617.20	14282.50	4340.50	
3483	83	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3484	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
3485	84	56	48	18	10	10	G16	G19	W2	N7	N11	807.80	10390.42	11198.21	5544.50	
3486	84	77	20	43	20	20	G20	G1	W16	N5	N10	1223.06	17335.18	18558.25	5646.14	
3487	84	98	15	35	90	54	G16	G10	W15	N0	N0	3945.28	15293.89	19239.17	4864.13	
3488	84	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3489	84	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3490	84	100	51	43	66	20	G19	G20	W1	N4	N6	5131.20	6919.37	12050.58	3701.65	
3491	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3492	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3493	84	56	13	44	100	30	G20	G20	W1	N7	N10	1835.35	10034.83	11870.18	5049.76	
3494	84	93	66	21	10	54	G20	G10	W7	N1	N7	2366.11	12319.08	14685.19	4776.92	
3495	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3496	84	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3497	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3498	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3499	84	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3500	84	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3501	84	58	97	25	15	32	G4	G20	W5	N3	N6	925.03	14527.29	15452.32	5787.87	
3502	84	100	95	32	15	44	G2	G20	W3	N1	N11	1967.89	12864.80	14832.68	5074.20	
3503	84	88	95	32	55	78	G19	G19	W8	N0	N10	4766.19	9982.44	14748.63	4033.54	
3504	84	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3505	84	98	12	20	10	27	G15	G17	W1	N0	N10	1025.80	10356.50	11382.30	5305.54	
3506	84	27	34	44	43	10	G20	G11	W1	N10	N7	598.35	13984.91	14583.25	5921.17	
3507	84	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3508	84	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
3509	84	95	17	26	10	10	G20	G19	W8	N4	N9	2028.57	8599.80	10628.37	4617.53	
3510	84	95	97	41	98	33	G11	G20	W1	N0	N0	9293.10	8998.21	18291.31	3904.72	
3511	84	98	10	67	21	10	G15	G20	W1	N0	N7	2104.57	8153.61	10258.18	4620.08	
3512	84	83	98	30	35	45	G20	G19	W1	N10	N0	4368.35	9623.29	13991.64	4336.37	
3513	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3514	84	90	46	21	20	10	G16	G20	W1	N0	N10	2934.76	7135.32	10070.08	4053.34	
3515	84	98	52	26	27	10	G17	G20	W1	N2	N6	1719.32	9212.57	10931.89	4776.89	
3516	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3517	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3518	84	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3519	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3520	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3521	84	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
3522	84	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3523	84	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3524	84	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3525	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3526	85	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3527	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3528	85	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3529	85	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3530	85	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3531	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3532	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3533	85	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3534	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3535	85	60	13	25	10	20	G20	G20	W16	N7	N6	755.39	12185.54	12940.92	5718.16	
3536	85	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	

3537	85	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3538	85	95	96	90	10	10	G20	G11	W7	N0	N10	4736.70	9949.80	14686.50	3949.78	
3539	85	100	77	25	100	31	G20	G20	W12	N4	N10	5212.87	8161.57	13374.43	3794.79	
3540	85	10	29	21	12	30	G20	G1	W8	N10	N5	1062.22	18118.73	19180.96	5847.58	
3541	85	97	47	20	75	11	G15	G1	W4	N4	N8	5364.39	13603.43	18967.82	4366.04	
3542	85	98	19	26	14	53	G20	G13	W8	N0	N6	2392.42	12558.65	14951.07	4897.87	
3543	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3544	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3545	85	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3546	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3547	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3548	85	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
3549	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3550	85	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3551	85	12	13	26	10	68	G1	G13	W14	N0	N10	649.57	17965.05	18614.63	6081.27	
3552	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3553	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3554	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3555	85	90	46	22	55	10	G20	G20	W5	N4	N10	2287.80	8092.56	10380.36	4349.27	
3556	85	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3557	85	90	78	21	55	16	G4	G20	W1	N4	N10	1191.81	11783.12	12974.93	5219.18	
3558	85	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3559	85	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3560	85	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3561	85	87	27	68	10	15	G16	G20	W16	N2	N10	1371.10	11972.43	13343.53	5276.75	
3562	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3563	85	83	98	40	10	100	G20	G1	W1	N4	N7	5448.77	21427.92	26876.69	4902.36	
3564	85	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3565	85	78	13	43	30	31	G20	G20	W10	N0	N0	5353.01	8164.87	13517.88	4101.44	
3566	85	100	85	21	10	26	G1	G11	W16	N0	N10	3810.24	13334.21	17144.46	4457.23	
3567	85	78	47	23	20	10	G20	G20	W1	N0	N7	2745.75	6821.54	9567.29	4071.85	
3568	85	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3569	85	20	12	27	89	10	G20	G11	W1	N4	N1	1766.09	12937.19	14703.29	5323.50	
3570	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3571	86	100	13	15	100	96	G13	G1	W1	N4	N9	7892.25	24800.10	32692.35	5147.44	
3572	86	100	17	38	10	11	G13	G4	W16	N7	N10	448.28	17393.11	17841.39	6186.70	
3573	86	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3574	86	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3575	86	95	56	21	52	37	G18	G16	W16	N2	N6	3362.91	12295.07	15657.99	4632.18	
3576	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3577	86	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3578	86	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3579	86	100	13	24	54	44	G20	G4	W5	N4	N9	2824.49	17580.81	20405.30	5133.95	
3580	86	100	28	99	15	22	G20	G20	W7	N4	N0	9021.11	6843.02	15864.13	3529.82	
3581	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3582	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3583	86	95	54	86	99	10	G20	G19	W8	N4	N1	10222.43	7544.34	17766.76	3538.52	
3584	86	100	13	26	98	10	G20	G2	W6	N2	N11	2122.24	16845.26	18967.49	5383.59	
3585	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3586	86	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3587	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3588	86	60	13	32	52	27	G5	G20	W7	N4	N6	2009.16	9749.35	11758.51	4841.02	
3589	86	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3590	86	95	99	84	100	10	G20	G4	W5	N4	N9	7714.69	15751.28	23465.97	4273.14	
3591	86	89	44	20	95	10	G20	G14	W9	N2	N0	3142.90	12618.27	15761.17	4796.85	
3592	86	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3593	86	50	13	40	32	32	G2	G1	W2	N0	N5	2444.52	17502.41	19946.93	5270.16	
3594	86	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3595	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3596	86	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3597	86	90	18	21	10	10	G1	G11	W1	N10	N8	361.09	12436.11	12797.20	6042.11	
3598	86	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3599	86	78	95	21	66	10	G18	G15	W4	N4	N7	4734.58	8892.17	13626.75	3838.72	
3600	86	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3601	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3602	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3603	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	

3604	86	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3605	86	95	46	23	20	100	G12	G20	W3	N10	N3	2250.43	12793.18	15043.62	5187.86	
3606	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3607	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3608	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3609	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3610	86	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3611	86	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3612	86	10	13	22	25	32	G17	G20	W5	N4	N11	841.96	11442.98	12284.94	5663.51	
3613	86	78	86	100	10	15	G19	G13	W7	N0	N10	3359.35	11614.47	14973.82	4401.26	
3614	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3615	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3616	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3617	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3618	86	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3619	87	88	22	93	23	32	G16	G10	W1	N4	N6	2382.95	12468.42	14851.37	4888.27	
3620	87	96	46	67	44	31	G20	G19	W11	N0	N6	6262.60	8224.44	14487.04	3765.40	
3621	87	83	12	72	78	43	G2	G15	W1	N0	N0	9494.07	10804.09	20298.15	4173.08	
3622	87	15	13	30	100	43	G20	G20	W10	N0	N11	3877.65	10169.87	14047.51	4515.55	
3623	87	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3624	87	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3625	87	19	13	23	81	10	G20	G11	W16	N10	N11	1187.43	15760.39	16947.82	5713.14	
3626	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3627	87	98	13	32	95	100	G17	G17	W14	N4	N7	7473.68	13993.23	21466.90	4489.80	
3628	87	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3629	87	15	97	46	10	10	G16	G17	W1	N0	N11	1377.12	10766.82	12143.94	5064.96	
3630	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3631	87	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3632	87	60	46	23	20	15	G20	G20	W1	N4	N10	1184.95	8274.49	9459.43	4830.17	
3633	87	52	50	89	95	10	G20	G13	W5	N10	N7	1723.75	16715.81	18439.57	5547.14	
3634	87	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3635	87	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3636	87	78	12	21	10	10	G11	G20	W1	N4	N3	582.76	10036.50	10619.25	5584.71	
3637	87	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3638	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3639	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3640	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3641	87	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3642	87	95	22	23	15	45	G17	G1	W16	N4	N11	2949.01	17829.06	20778.07	5066.74	
3643	87	100	13	21	28	92	G10	G20	W4	N0	N10	1619.49	11713.71	13333.20	5263.95	
3644	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3645	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3646	87	89	13	22	15	32	G19	G19	W2	N4	N10	881.61	9424.55	10306.16	5305.55	
3647	87	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3648	87	95	19	21	98	10	G20	G20	W10	N3	N9	4592.68	9319.44	13912.12	4348.76	
3649	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3650	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3651	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3652	87	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3653	87	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3654	87	90	46	21	100	16	G20	G19	W1	N0	N0	10158.33	6122.30	16280.64	3393.52	
3655	87	88	21	21	32	100	G4	G19	W1	N0	N4	4896.95	10902.25	15799.20	4426.78	
3656	87	61	41	21	10	32	G16	G6	W1	N7	N11	1539.35	12741.91	14281.25	5378.90	
3657	87	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3658	87	90	95	90	30	55	G19	G20	W5	N4	N0	11715.03	7228.39	18943.41	3583.60	
3659	87	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3660	87	78	85	27	33	100	G13	G2	W1	N7	N3	1540.13	27642.04	29182.17	6033.23	
3661	87	98	97	22	55	31	G19	G16	W1	N2	N10	1878.06	10961.49	12839.55	4828.12	
3662	87	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3663	87	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3664	87	15	10	32	20	100	G20	G1	W1	N7	N3	2640.95	25795.12	28436.07	5684.84	
3665	87	21	91	84	10	90	G20	G15	W1	N7	N10	2230.83	15715.82	17946.65	5350.55	
3666	87	84	18	25	10	100	G12	G20	W4	N4	N7	2887.25	10883.79	13771.03	4795.23	
3667	87	98	54	35	10	10	G20	G17	W8	N2	N6	1917.67	10623.36	12541.04	4843.63	
3668	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3669	88	58	50	84	10	30	G12	G20	W1	N0	N10	1701.54	10591.10	12292.64	4953.19	
3670	88	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	

3671	88	25	54	84	10	42	G20	G20	W8	N1	N7	2857.30	10867.52	13724.82	4712.08	
3672	88	100	97	67	100	55	G19	G20	W5	N7	N7	6822.04	8662.61	15484.65	3797.08	
3673	88	95	46	32	78	10	G11	G16	W4	N0	N10	1927.74	11940.53	13868.28	4959.09	
3674	88	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
3675	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3676	88	100	18	43	10	27	G17	G20	W1	N4	N6	1888.30	8286.63	10174.94	4699.34	
3677	88	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3678	88	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3679	88	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3680	88	95	46	21	50	100	G8	G20	W4	N4	N10	4097.71	9978.41	14076.12	4250.68	
3681	88	95	72	23	55	15	G11	G9	W1	N4	N11	1408.25	13527.38	14935.63	5258.74	
3682	88	90	56	42	18	10	G20	G20	W1	N4	N11	3218.63	6740.39	9959.03	3914.53	
3683	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3684	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3685	88	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3686	88	89	44	21	12	10	G16	G19	W2	N4	N4	2502.20	7484.59	9986.79	4204.20	
3687	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3688	88	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3689	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3690	88	32	11	22	55	10	G20	G20	W1	N10	N11	982.80	10158.18	11140.98	5429.78	
3691	88	46	19	64	15	10	G20	G1	W5	N4	N0	5485.69	13160.71	18646.39	4425.81	
3692	88	98	11	21	100	86	G10	G20	W5	N4	N8	5428.13	10167.55	15595.68	4313.89	
3693	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3694	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3695	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
3696	88	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3697	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3698	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3699	88	100	20	43	11	20	G1	G11	W14	N0	N6	1716.94	13569.48	15286.42	5156.49	
3700	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3701	88	55	48	83	10	31	G20	G20	W9	N3	N10	1372.58	12329.82	13702.41	5350.72	
3702	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3703	88	95	41	15	100	95	G20	G20	W1	N2	N6	7171.34	8536.49	15707.83	3982.00	
3704	88	95	46	27	89	10	G10	G20	W16	N9	N7	2423.55	12069.07	14492.61	4855.43	
3705	88	78	13	32	78	11	G1	G19	W1	N10	N10	761.49	11561.42	12322.90	5689.81	
3706	88	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3707	88	100	10	23	35	54	G20	G1	W2	N6	N10	1448.09	19382.15	20830.24	5724.26	
3708	88	91	41	43	10	10	G1	G19	W14	N0	N10	2160.17	11186.25	13346.41	4767.52	
3709	88	100	56	83	20	10	G20	G10	W16	N10	N10	1206.11	14776.63	15982.74	5499.59	
3710	88	55	47	32	30	52	G1	G16	W1	N9	N6	2638.37	11565.20	14203.57	4737.96	
3711	88	32	80	23	31	10	G11	G20	W1	N4	N7	573.56	11279.23	11852.79	5661.77	
3712	88	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3713	88	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3714	88	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3715	88	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3716	89	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3717	89	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3718	89	90	18	43	15	53	G20	G1	W1	N9	N10	1530.22	18925.70	20455.93	5662.62	
3719	89	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3720	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3721	89	78	27	90	95	45	G11	G17	W16	N4	N10	3843.33	15950.55	19793.88	4835.60	
3722	89	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3723	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3724	89	79	15	21	52	99	G19	G2	W5	N4	N8	2570.31	24630.71	27201.02	5558.15	
3725	89	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3726	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3727	89	66	12	23	98	27	G15	G19	W4	N0	N7	3561.58	9162.60	12724.18	4439.22	
3728	89	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3729	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3730	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3731	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3732	89	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3733	89	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3734	89	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3735	89	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2265.20	6784.78	9049.98	4131.04	
3736	89	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3737	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	

3738	89	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3739	89	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	1220.41	8048.44	9268.85	4833.38	
3740	89	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3741	89	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3742	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3743	89	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3744	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3745	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3746	89	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3747	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3748	89	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3749	90	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3750	90	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3751	90	95	57	89	15	15	G20	G20	W5	N7	N10	2442.71	8996.88	11439.59	4540.30	
3752	90	83	21	10	15	55	G11	G20	W7	N0	N11	1800.45	11106.27	12906.72	5045.78	
3753	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3754	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3755	90	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3756	90	88	10	21	98	52	G11	G20	W1	N2	N7	3218.77	9851.96	13070.73	4636.46	
3757	90	96	15	28	30	12	G2	G17	W1	N7	N10	396.74	12672.31	13069.05	6026.94	
3758	90	32	46	27	10	52	G19	G17	W1	N0	N6	2532.40	11326.86	13859.25	4808.63	
3759	90	15	31	18	75	45	G11	G15	W16	N4	N11	2655.09	14841.12	17496.21	5158.32	
3760	90	100	13	20	10	100	G1	G17	W4	N0	N9	5232.48	13248.51	18480.99	4591.13	
3761	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3762	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3763	90	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3764	90	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3765	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3766	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3767	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3768	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3769	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3770	90	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3771	90	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3772	90	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3773	90	98	39	32	45	54	G1	G17	W1	N0	N10	2589.01	13035.25	15624.26	4841.27	
3774	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3775	90	95	15	100	10	20	G15	G20	W1	N0	N7	3642.13	7902.04	11544.17	4269.62	
3776	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3777	90	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3778	90	11	34	40	31	15	G10	G17	W14	N0	N10	546.99	15076.13	15623.12	5970.61	
3779	90	78	18	32	50	15	G2	G19	W1	N4	N6	1206.26	10560.36	11766.62	5246.46	
3780	90	93	13	97	55	20	G20	G20	W6	N7	N7	3725.76	8745.67	12471.43	4381.83	
3781	90	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3782	90	22	71	46	95	12	G20	G20	W1	N0	N7	3466.22	8486.70	11952.92	4281.29	
3783	90	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3784	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3785	90	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3786	90	100	21	67	12	10	G17	G20	W1	N2	N7	1880.02	9012.63	10892.65	4793.69	
3787	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3788	90	44	20	23	12	85	G20	G1	W6	N6	N6	3176.24	23032.18	26208.41	5466.98	
3789	90	14	46	78	55	100	G20	G20	W4	N10	N6	5690.33	10770.98	16461.31	4324.49	
3790	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3791	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N10	N10	434.51	9751.20	10185.71	5701.95	
3792	90	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3793	90	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	1220.41	8048.44	9268.85	4833.38	
3794	90	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3795	90	100	27	15	46	10	G5	G20	W5	N0	N6	3242.12	8322.12	11564.24	4260.84	
3796	91	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3797	91	15	98	21	95	98	G16	G18	W2	N4	N10	3634.69	15477.62	19112.32	5017.88	
3798	91	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3799	91	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3800	91	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3801	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3802	91	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3803	91	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3804	91	55	12	85	20	100	G1	G10	W7	N0	N9	2640.81	19038.75	21679.56	5407.69	

3805	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3806	91	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3807	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3808	91	87	48	26	50	32	G19	G16	W5	N5	N6	3082.12	9805.13	12887.25	4412.61	
3809	91	20	41	23	25	98	G4	G17	W16	N11	N5	4276.08	16454.10	20730.17	4965.65	
3810	91	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3811	91	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3812	91	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3813	91	10	54	44	10	98	G20	G20	W14	N4	N10	1639.25	13439.99	15079.23	5418.98	
3814	91	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3100.80	6416.70	9517.50	3899.63	
3815	91	58	40	89	32	10	G20	G20	W2	N1	N10	2075.06	9062.52	11137.57	4770.00	
3816	91	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3817	91	14	18	43	53	82	G19	G20	W7	N4	N5	4471.86	10380.82	14852.68	4457.75	
3818	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3819	91	78	12	21	95	20	G8	G11	W4	N4	N5	2288.74	13324.73	15613.47	5094.61	
3820	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3821	91	95	54	89	100	10	G19	G10	W4	N4	N10	3038.45	12973.28	16011.73	4668.34	
3822	91	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3823	91	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3824	91	100	42	16	15	33	G1	G17	W1	N4	N0	4625.29	9960.53	14585.82	4217.61	
3825	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3826	91	12	13	26	50	14	G20	G2	W1	N0	N10	434.35	16511.05	16945.40	6090.92	
3827	91	95	23	87	55	78	G13	G17	W1	N5	N0	12249.67	12393.78	24643.45	4455.07	
3828	91	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3829	91	96	18	78	10	20	G16	G1	W14	N0	N10	2368.48	17122.40	19490.88	5189.88	
3830	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3831	91	95	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2240.30	6797.17	9037.46	4143.22	
3832	91	96	85	41	10	10	G20	G20	W9	N4	N11	4005.66	7619.53	11625.19	3796.51	
3833	91	90	12	30	44	87	G1	G11	W14	N7	N7	1635.46	19628.01	21263.47	5758.38	
3834	91	95	48	21	10	55	G20	G1	W10	N2	N10	1790.80	19808.50	21599.30	5565.75	
3835	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3836	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3837	91	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3838	91	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3839	91	100	47	46	10	10	G19	G20	W16	N0	N10	2976.19	9114.93	12091.12	4283.71	
3840	91	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3841	91	95	10	32	31	31	G20	G12	W1	N3	N10	572.77	13724.22	14296.99	5961.60	
3842	91	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3843	92	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3844	92	92	31	41	10	54	G20	G4	W1	N3	N4	2308.34	18594.07	20902.40	5382.50	
3845	92	60	46	22	15	45	G20	G4	W7	N0	N10	1784.53	16369.90	18154.42	5190.76	
3846	92	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3847	92	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3848	92	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
3849	92	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3850	92	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3851	92	10	19	78	12	32	G6	G20	W7	N1	N10	949.30	11742.57	12691.87	5484.18	
3852	92	98	46	32	44	95	G11	G19	W9	N4	N0	7483.69	11158.77	18642.47	4184.32	
3853	92	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3854	92	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3855	92	66	98	88	58	55	G18	G20	W2	N0	N10	5790.03	8360.34	14150.37	3757.63	
3856	92	15	46	41	10	35	G11	G16	W16	N4	N8	1379.97	14400.72	15780.69	5556.50	
3857	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3858	92	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3859	92	95	46	32	32	10	G20	G20	W7	N4	N11	3362.98	7543.67	10906.66	4011.89	
3860	92	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3861	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3862	92	100	13	75	10	32	G16	G20	W7	N4	N10	1545.87	9872.56	11418.43	5003.37	
3863	92	65	27	89	15	96	G17	G10	W7	N4	N10	1837.98	18379.52	20217.50	5507.02	
3864	92	10	98	22	32	30	G19	G10	W16	N6	N10	410.50	17804.98	18215.48	6307.96	
3865	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3866	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3867	92	96	46	44	20	10	G11	G20	W4	N0	N7	1603.09	10536.30	12139.39	4924.90	
3868	92	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3869	92	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3870	92	78	24	21	89	55	G11	G19	W1	N4	N10	1754.94	11776.60	13531.54	5111.35	
3871	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	

3872	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3873	92	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3874	92	99	14	87	52	29	G13	G20	W1	N5	N8	3715.36	9393.54	13108.90	4445.35	
3875	92	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3876	92	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3877	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3878	92	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3879	92	78	15	20	10	35	G19	G1	W4	N4	N11	2009.67	15048.21	17057.87	5198.99	
3880	92	100	15	17	12	90	G10	G11	W5	N2	N6	1288.00	18367.47	19655.48	5869.17	
3881	92	32	69	21	20	32	G12	G11	W1	N7	N10	363.72	15765.74	16129.47	6252.59	
3882	92	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3883	92	59	20	18	98	13	G20	G20	W5	N10	N7	2232.11	10561.26	12793.37	4966.91	
3884	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N7	N10	587.09	8951.85	9538.94	5501.36	
3885	92	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3886	92	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
3887	92	55	15	43	55	48	G1	G20	W1	N0	N10	1443.77	10542.45	11986.22	5121.97	
3888	92	55	50	89	10	20	G16	G20	W1	N1	N10	2163.82	9395.84	11559.66	4763.77	
3889	92	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3890	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3891	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3892	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3893	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3894	93	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
3895	93	35	46	21	20	31	G20	G17	W4	N5	N1	2286.80	11567.27	13854.07	5006.56	
3896	93	55	57	24	15	100	G19	G20	W1	N1	N6	4045.40	9555.99	13601.39	4431.28	
3897	93	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3898	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3899	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3900	93	14	85	89	20	20	G20	G20	W1	N2	N2	2018.29	10170.81	12189.11	4845.79	
3901	93	20	12	89	27	10	G15	G1	W1	N7	N0	7309.81	14641.70	21951.51	4485.82	
3902	93	95	12	10	55	10	G20	G1	W4	N3	N7	1579.61	14336.84	15916.45	5412.01	
3903	93	78	54	80	66	48	G20	G15	W1	N0	N3	4641.00	10642.27	15283.27	4211.19	
3904	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3905	93	95	47	22	10	54	G12	G11	W16	N4	N10	1087.22	17308.88	18396.10	5714.01	
3906	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3907	93	95	98	38	14	100	G1	G19	W16	N2	N0	7299.46	13336.49	20635.95	4382.31	
3908	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3909	93	78	46	25	12	14	G15	G11	W16	N10	N7	655.77	15467.18	16122.94	5952.64	
3910	93	27	41	87	12	50	G13	G4	W4	N7	N3	1158.23	23784.94	24943.17	6035.73	
3911	93	95	11	15	55	32	G20	G19	W7	N0	N11	2779.89	9004.57	11784.46	4548.00	
3912	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3913	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3914	93	90	21	21	27	25	G20	G20	W1	N8	N3	1464.94	8343.66	9808.61	4849.82	
3915	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3916	93	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
3917	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3918	93	28	66	41	55	78	G15	G1	W4	N9	N10	1750.67	27213.71	28964.38	5884.06	
3919	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3920	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3921	93	100	41	95	81	18	G18	G20	W1	N3	N10	3240.82	9839.30	13080.12	4535.31	
3922	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3923	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3924	93	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3925	93	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3926	93	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3927	93	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3928	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3929	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3930	93	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
3931	93	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3932	93	15	97	38	10	16	G11	G20	W4	N0	N10	483.68	12095.12	12578.80	5782.66	
3933	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3934	93	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3935	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3936	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3937	93	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3938	93	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	

3939	94	95	98	39	12	10	G16	G1	W1	N7	N4	3307.03	11712.89	15019.92	4436.98	
3940	94	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3941	94	100	10	22	20	32	G20	G16	W1	N0	N5	2378.66	8540.35	10919.01	4605.23	
3942	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3943	94	31	19	21	50	20	G1	G17	W4	N2	N10	785.52	14002.69	14788.21	5776.63	
3944	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3945	94	81	19	43	19	80	G11	G1	W1	N4	N4	5184.25	21881.89	27066.15	5031.91	
3946	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3947	94	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3948	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3949	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3950	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3951	94	96	59	23	15	10	G20	G17	W9	N4	N10	2678.58	8753.52	11432.11	4234.71	
3952	94	61	50	24	54	77	G6	G20	W4	N5	N10	2017.35	11144.76	13162.11	4898.77	
3953	94	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3954	94	93	13	89	55	50	G11	G20	W16	N0	N7	4084.41	10734.97	14819.38	4474.15	
3955	94	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
3956	94	100	21	32	10	10	G3	G1	W5	N0	N10	810.25	15156.57	15966.82	5747.28	
3957	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3958	94	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3959	94	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3960	94	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
3961	94	15	28	68	32	10	G19	G11	W4	N0	N6	1203.99	13548.26	14752.26	5446.01	
3962	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3963	94	100	11	95	83	25	G20	G20	W7	N1	N7	5763.70	8170.87	13934.58	3997.06	
3964	94	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
3965	94	15	19	21	20	10	G1	G2	W10	N4	N11	504.10	15928.18	16432.28	6088.48	
3966	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3967	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3968	94	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
3969	94	73	59	22	20	10	G17	G2	W5	N4	N4	2131.27	11860.51	13991.78	4716.42	
3970	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3971	94	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2407.82	6664.00	9071.82	4073.71	
3972	94	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3973	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3974	94	100	13	21	15	10	G20	G20	W15	N3	N0	1641.10	10877.92	12519.02	5196.21	
3975	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
3976	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3977	94	14	71	78	14	53	G11	G17	W1	N4	N6	3584.64	13366.48	16951.12	4810.01	
3978	94	90	46	84	27	10	G2	G20	W16	N0	N0	5383.87	11306.05	16689.92	4307.99	
3979	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3980	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3981	94	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3982	94	100	18	22	65	20	G19	G15	W9	N0	N9	4767.74	9672.18	14439.92	4275.97	
3983	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3984	94	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3985	94	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3986	94	58	12	78	95	10	G20	G20	W4	N6	N10	2343.69	9772.21	12115.91	4807.53	
3987	95	12	46	23	10	100	G13	G9	W7	N5	N10	745.47	20779.44	21524.91	6192.71	
3988	95	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3989	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3990	95	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
3991	95	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
3992	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
3993	95	100	46	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3276.67	6304.80	9581.46	3831.57	
3994	95	100	17	15	98	55	G10	G20	W1	N7	N7	3198.30	9912.80	13111.10	4629.83	
3995	95	12	12	44	20	10	G3	G1	W16	N4	N0	3692.08	15502.05	19194.13	4898.60	
3996	95	58	34	20	12	30	G20	G20	W1	N0	N0	3839.67	7150.53	10990.19	4076.22	
3997	95	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
3998	95	98	13	21	20	15	G20	G11	W5	N0	N7	1210.04	10628.72	11838.76	5216.61	
3999	95	98	15	90	20	100	G19	G20	W1	N0	N10	4261.67	9032.63	13294.29	4333.72	
4000	95	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
4001	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4002	95	95	18	21	55	53	G1	G19	W1	N4	N8	2818.06	10103.38	12921.45	4678.11	
4003	95	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
4004	95	62	81	30	15	98	G16	G19	W4	N2	N6	3795.53	12488.66	16284.19	4731.70	
4005	95	98	21	43	10	10	G20	G20	W1	N0	N0	4841.47	6238.61	11080.07	3792.19	Pareto

4006	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4007	95	98	47	88	52	55	G20	G2	W1	N0	N10	3066.05	20050.95	23117.00	4999.29	
4008	95	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4009	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4010	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4011	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4012	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4013	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4014	95	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4015	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4016	95	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4017	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4018	95	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4019	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4020	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4021	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4022	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4023	95	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4024	96	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4025	96	95	21	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2079.60	6921.14	9000.75	4345.14	Pareto
4026	96	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
4027	96	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4028	96	58	40	88	10	30	G20	G20	W5	N2	N10	1645.50	11461.88	13107.38	5185.74	
4029	96	90	13	26	10	100	G20	G1	W5	N10	N11	3627.69	24212.16	27839.85	5419.09	
4030	96	55	97	25	78	37	G19	G1	W3	N0	N6	5785.01	17263.80	23048.82	4575.50	
4031	96	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4032	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4033	96	95	40	21	30	11	G16	G1	W14	N2	N4	2694.33	14441.31	17135.64	4919.05	
4034	96	98	13	43	10	10	G20	G20	W1	N0	N0	3431.28	6874.76	10306.04	4190.95	
4035	96	98	13	30	32	45	G15	G20	W4	N10	N6	1597.57	10539.88	12137.46	5142.90	
4036	96	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4037	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4038	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4039	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4040	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4041	96	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4042	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4043	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4044	96	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
4045	96	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4046	96	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
4047	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4048	96	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4049	96	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4050	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4051	96	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4052	96	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4053	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4054	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4055	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4056	96	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
4057	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4058	96	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4059	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4060	97	55	20	66	10	10	G20	G20	W10	N4	N3	1457.15	9947.77	11404.93	5006.68	
4061	97	95	12	88	17	10	G11	G17	W16	N4	N8	3511.60	12561.26	16072.86	4707.05	
4062	97	10	22	42	54	10	G20	G17	W5	N10	N3	845.09	13627.06	14472.15	5767.26	
4063	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4064	97	100	79	31	25	15	G1	G10	W1	N10	N10	949.51	14378.43	15327.94	5658.27	
4065	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4066	97	100	18	20	80	10	G20	G1	W5	N7	N6	3483.12	14352.08	17835.21	4846.66	
4067	97	95	22	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2125.53	6891.12	9016.65	4326.09	Pareto
4068	97	15	18	15	15	29	G1	G20	W1	N0	N7	677.12	10346.93	11024.05	5578.59	
4069	97	95	22	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2125.53	6891.12	9016.65	4326.09	
4070	97	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4071	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4072	97	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	

4073	97	55	12	90	27	13	G20	G11	W16	N4	N10	1067.09	15349.76	16416.84	5686.38	
4074	97	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4075	97	95	11	22	12	14	G20	G2	W15	N4	N7	987.97	13893.61	14881.58	5527.77	
4076	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4077	97	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	899.69	8092.67	8992.35	5108.93	
4078	97	100	92	38	16	73	G16	G20	W14	N4	N11	6576.97	8810.04	15387.02	3678.21	
4079	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4080	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4081	97	100	44	32	55	10	G8	G17	W1	N5	N6	3459.10	9391.90	12851.00	4232.13	
4082	97	100	27	85	92	48	G1	G17	W8	N8	N7	6986.78	13789.74	20776.51	4366.34	
4083	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4084	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4085	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4086	97	78	16	26	56	78	G11	G20	W2	N5	N1	4118.75	9674.77	13793.51	4443.97	
4087	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4088	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4089	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4090	97	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	902.05	8088.20	8990.25	5107.06	
4091	97	95	13	21	30	54	G5	G20	W8	N3	N10	885.53	12151.31	13036.84	5662.48	
4092	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4093	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4094	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4095	97	10	28	38	10	20	G16	G11	W5	N4	N0	1119.00	13880.21	14999.21	5666.29	
4096	97	15	54	27	30	33	G2	G11	W16	N0	N0	1860.22	16440.37	18300.59	5465.03	
4097	97	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4098	97	95	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3136.25	6404.16	9540.41	3887.01	Pareto
4099	97	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4100	97	89	19	21	55	27	G15	G17	W4	N3	N7	1930.29	12409.29	14339.59	5178.81	
4101	97	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
4102	98	90	18	25	52	60	G20	G20	W1	N4	N10	1861.28	8852.92	10714.21	4791.22	
4103	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4104	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4105	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4106	98	27	21	100	32	46	G2	G17	W5	N0	N0	10079.57	11866.75	21946.32	4285.98	
4107	98	100	21	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2174.30	6824.53	8998.83	4306.27	Pareto
4108	98	95	96	89	10	95	G20	G17	W16	N10	N4	9530.35	14262.34	23792.69	4527.12	
4109	98	98	21	22	10	88	G16	G20	W1	N0	N10	3400.56	8445.57	11846.12	4317.17	
4110	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4111	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4112	98	100	14	12	96	90	G15	G17	W16	N1	N6	7553.68	13666.86	21220.54	4497.28	
4113	98	100	12	26	44	30	G20	G1	W7	N0	N10	1510.23	17342.57	18852.81	5544.93	
4114	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4115	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4116	98	95	15	18	10	52	G20	G15	W10	N0	N6	2693.69	11004.00	13697.69	4780.51	
4117	98	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
4118	98	48	97	89	95	30	G20	G16	W4	N4	N1	9683.92	9639.11	19323.03	3918.60	
4119	98	78	13	92	12	27	G20	G20	W7	N10	N7	2305.53	10330.64	12636.16	4844.54	
4120	98	84	45	21	98	90	G11	G15	W16	N4	N0	10283.17	13853.60	24136.77	4482.25	
4121	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4122	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4123	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4124	98	83	12	20	50	13	G16	G19	W16	N4	N6	1629.38	10781.77	12411.16	5070.67	
4125	98	15	27	23	10	28	G20	G6	W1	N10	N11	890.02	13424.57	14314.59	5734.58	
4126	98	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4127	98	100	95	43	98	54	G11	G1	W4	N1	N10	3273.06	25952.12	29225.18	5452.07	
4128	98	83	97	89	60	22	G20	G1	W16	N5	N11	7065.77	18588.47	25654.24	4545.33	
4129	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4130	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4131	98	95	21	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	1541.17	7284.65	8825.82	4580.44	Pareto
4132	98	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4133	98	95	79	21	10	30	G16	G20	W1	N6	N7	2183.91	8305.60	10489.51	4350.05	
4134	98	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
4135	98	90	12	32	90	14	G20	G16	W3	N3	N0	7047.78	8976.08	16023.85	4139.00	
4136	98	84	34	30	30	27	G11	G20	W7	N0	N8	1877.88	10927.22	12805.10	4928.71	
4137	98	95	22	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2125.53	6891.12	9016.65	4326.09	
4138	98	95	13	15	21	14	G20	G19	W1	N0	N10	1221.68	8086.44	9308.12	4950.34	
4139	98	100	13	78	27	100	G19	G20	W12	N0	N11	6464.69	9005.80	15470.49	4093.71	

4140	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4141	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4142	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4143	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4144	98	95	48	89	60	20	G20	G16	W5	N0	N0	13956.35	7346.21	21302.56	3693.29	
4145	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4146	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4147	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4148	98	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4149	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4150	98	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4151	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4152	99	100	21	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	1632.91	7169.91	8802.82	4514.55	Pareto
4153	99	17	13	21	15	10	G11	G2	W1	N4	N0	750.33	13429.48	14179.81	5805.25	
4154	99	56	21	45	10	34	G20	G20	W4	N0	N10	1521.16	9126.62	10647.78	4884.17	
4155	99	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
4156	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4157	99	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4158	99	55	12	42	95	77	G11	G17	W1	N4	N0	12032.83	11633.26	23666.09	4354.47	
4159	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4160	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4161	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4162	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4163	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4164	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4165	99	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4166	99	82	12	32	20	10	G20	G11	W5	N4	N6	949.92	11127.26	12077.18	5396.94	
4167	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4168	99	78	12	21	20	27	G2	G10	W11	N0	N10	419.06	15191.78	15610.84	6128.75	
4169	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4170	99	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4171	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4172	99	55	44	32	15	27	G20	G12	W1	N1	N9	1580.39	11597.56	13177.95	5180.70	
4173	99	95	38	33	10	100	G20	G19	W7	N0	N7	6184.94	8915.31	15100.24	3894.16	
4174	99	90	22	21	44	10	G11	G17	W1	N0	N0	4152.69	9572.39	13725.08	4360.90	
4175	99	55	18	83	27	30	G11	G20	W16	N0	N10	1359.30	12433.08	13792.38	5351.93	
4176	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4177	99	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4178	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4179	99	91	11	21	100	10	G18	G20	W14	N4	N7	3265.06	9169.05	12434.11	4456.56	
4180	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4181	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4182	99	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4183	99	55	13	22	32	14	G20	G20	W1	N10	N7	519.03	10714.40	11233.42	5799.60	
4184	99	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	2435.60	6651.23	9086.83	4059.68	
4185	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4186	99	100	18	11	17	27	G1	G11	W10	N3	N10	501.66	15109.33	15611.00	6071.56	
4187	99	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4188	99	100	10	20	95	27	G20	G20	W7	N11	N9	5070.39	8247.70	13318.08	4154.63	
4189	99	73	15	20	29	10	G20	G20	W7	N0	N10	1542.54	8749.40	10291.94	4823.40	
4190	99	62	98	30	12	11	G20	G1	W4	N4	N10	1595.47	12161.84	13757.31	4840.80	
4191	99	24	23	55	37	55	G11	G20	W1	N4	N10	738.79	12065.95	12804.74	5733.43	
4192	99	100	18	89	20	20	G19	G15	W1	N4	N10	2323.57	10156.96	12480.53	4764.49	
4193	99	78	12	24	100	79	G20	G17	W5	N0	N7	7067.18	12047.89	19115.07	4346.59	
4194	99	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4195	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4196	99	100	21	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	2174.30	6824.53	8998.83	4306.27	
4197	99	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4198	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4199	100	78	18	21	32	95	G20	G20	W16	N3	N10	1885.70	12622.44	14508.14	5279.06	
4200	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4201	100	100	47	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	3314.89	6291.95	9606.85	3820.50	
4202	100	100	19	32	10	10	G1	G1	W9	N10	N0	2452.52	14235.91	16688.43	5099.29	
4203	100	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4204	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4205	100	62	13	21	20	11	G19	G11	W3	N0	N10	757.58	10870.90	11628.48	5489.38	
4206	100	98	39	89	12	10	G20	G4	W7	N5	N10	2161.85	14318.21	16480.06	4933.67	

4207	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4208	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4209	100	100	81	15	20	10	G20	G15	W1	N2	N6	1768.15	9030.54	10798.69	4652.73	
4210	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4211	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4212	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4213	100	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4214	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4215	100	77	24	21	23	21	G20	G14	W16	N7	N7	901.65	13823.65	14725.30	5691.54	
4216	100	60	13	90	26	13	G16	G1	W1	N1	N10	2244.62	16836.36	19080.98	5316.58	
4217	100	95	13	22	25	100	G1	G11	W1	N7	N10	1070.75	18852.83	19923.58	5971.13	
4218	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4219	100	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4220	100	100	28	23	87	10	G19	G19	W2	N0	N7	4709.95	7160.67	11870.61	3858.05	
4221	100	78	97	43	18	32	G16	G20	W5	N4	N4	5125.40	8123.11	13248.51	3784.61	
4222	100	55	71	22	54	14	G10	G17	W7	N7	N10	700.09	15243.37	15943.45	5929.91	
4223	100	73	11	21	10	10	G20	G1	W5	N5	N7	719.82	12804.00	13523.83	5666.60	
4224	100	12	14	38	21	20	G11	G19	W1	N4	N10	292.48	11759.16	12051.65	6089.06	
4225	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4226	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4227	100	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4228	100	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4229	100	100	11	89	80	31	G11	G11	W5	N4	N5	2981.81	16030.99	19012.80	5092.29	
4230	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4231	100	100	18	23	78	34	G2	G20	W5	N2	N7	1955.22	11146.59	13101.81	5077.67	
4232	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1186.56	7720.64	8907.20	4912.31	
4233	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4234	100	10	98	21	100	54	G12	G16	W5	N4	N10	1930.95	14486.51	16417.47	5364.21	
4235	100	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4236	100	78	79	18	10	11	G15	G20	W7	N10	N0	1386.53	11759.19	13145.72	5311.18	
4237	100	100	22	23	10	19	G4	G19	W1	N7	N10	432.91	11857.27	12290.18	5903.12	
4238	100	95	13	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1153.42	7788.20	8941.62	4938.39	
4239	100	29	22	22	32	50	G16	G17	W1	N4	N10	853.15	13454.99	14308.14	5693.41	
4240	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	937.09	8012.21	8949.31	5073.67	
4241	100	55	28	27	12	10	G1	G19	W5	N0	N6	1391.66	10456.90	11848.56	5065.19	
4242	100	95	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1150.37	7792.95	8943.32	4940.84	
4243	100	100	12	21	10	10	G20	G20	W1	N0	N10	1183.22	7725.58	8908.81	4914.61	
4244	100	100	13	21	10	10	G20	G20	W1	N4	N10	939.52	8007.53	8947.04	5071.54	
4245	100	100	23	26	27	55	G10	G5	W11	N0	N6	2791.56	18101.69	20893.24	4944.83	

Prilog 2.

Rezultati optimizacije za definisane ciljeve minimalna potrebna energija za grejanje i minimalan broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora pasivnog solarnog objekta sa staklenom verandom

Iteracija	Generacija	Promenljive optimizacije										Ciljevi optimizacije		Kategorija
		WWR veranda	WWR jug	WWR istok	WWR zapad	WWR sever	Tip ostajkljenja verande	Tip ostajkljenja ostalih fasada	Tip fasadnog zida	Tip zasacencenja južne fasade	Tip zasacencenja istočne, zapadne i severne fasade	Ukupna potrebna energija za grejanje [kWh]	Broj sati kada nije ispunjen uslov toplotnog komfora [h]	
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10			
0	0	87	63	67	26	32	G13	G15	W7	N7	N6	14259.90	5943.78	
1	0	63	20	78	79	11	G19	G20	W19	N8	N10	20245.18	6136.97	
2	0	93	43	20	20	25	G2	G15	W10	N4	N10	14412.77	5881.06	
3	0	52	63	38	65	85	G5	G10	W4	N10	N1	20548.17	6239.09	
4	0	45	30	40	63	42	G10	G19	W7	N1	N4	11273.17	6139.84	
5	0	93	77	70	50	15	G6	G8	W19	N8	N10	23545.65	6029.15	
6	0	23	100	22	32	40	G15	G15	W4	N7	N4	13222.70	6042.56	
7	0	62	33	35	20	45	G1	G2	W6	N2	N4	20776.67	6154.04	
8	0	73	45	15	27	98	G10	G12	W9	N10	N9	20033.26	6251.36	
9	0	73	12	35	85	37	G10	G15	W10	N6	N7	13692.03	5980.22	
10	0	98	42	38	21	25	G1	G4	W2	N5	N10	16201.49	5752.77	
11	0	10	23	60	23	43	G15	G16	W7	N7	N11	12940.33	6020.61	
12	0	80	25	83	23	40	G1	G6	W7	N1	N2	15813.14	5997.99	
13	0	23	95	15	73	60	G6	G17	W16	N1	N4	14036.64	6278.57	
14	0	87	84	82	59	40	G10	G6	W2	N3	N4	15855.88	6374.03	
15	0	19	23	59	47	32	G1	G10	W4	N6	N6	16533.93	6092.24	
16	0	95	85	37	17	86	G2	G8	W15	N6	N7	19849.85	6153.41	
17	0	99	81	29	87	17	G3	G20	W3	N6	N4	10857.99	5884.42	
18	0	46	96	25	60	60	G9	G1	W19	N8	N11	31682.84	6341.00	
19	0	73	92	48	43	65	G6	G11	W12	N0	N8	15257.83	5818.80	
20	0	91	15	69	75	63	G4	G6	W5	N11	N1	16488.80	6323.33	
21	0	11	91	23	44	70	G1	G20	W7	N7	N0	11155.62	6294.98	
22	0	23	77	85	64	76	G9	G14	W8	N5	N0	19572.32	6268.64	
23	0	58	39	59	97	82	G19	G18	W16	N7	N9	13407.50	6502.61	
24	0	73	92	30	63	100	G1	G3	W5	N1	N5	26681.47	6155.32	
25	0	68	83	92	73	50	G20	G17	W7	N4	N6	11316.13	6276.95	
26	0	89	10	31	17	100	G8	G6	W5	N2	N3	18226.94	6255.98	
27	0	12	11	97	37	50	G1	G19	W9	N4	N0	10426.31	6378.24	
28	0	95	20	47	21	59	G7	G8	W7	N4	N4	13395.74	6167.32	
29	0	23	20	22	23	75	G15	G2	W10	N9	N9	23765.38	6201.16	
30	0	26	46	47	60	29	G9	G10	W8	N8	N1	17062.92	6120.57	
31	0	58	44	50	99	25	G1	G12	W10	N9	N6	15701.17	5819.89	
32	0	100	36	89	64	42	G5	G4	W5	N8	N6	21172.45	5965.43	
33	0	20	30	15	20	18	G1	G15	W2	N1	N8	11647.90	5811.01	
34	0	35	42	52	68	55	G18	G11	W7	N9	N8	17026.91	5956.46	
35	1	98	30	28	10	25	G2	G14	W8	N1	N8	14984.80	6009.67	
36	1	30	70	64	23	64	G3	G20	W9	N4	N6	12262.85	5977.28	
37	1	12	11	98	37	33	G20	G13	W9	N9	N0	16362.64	6162.15	
38	1	92	22	38	65	25	G1	G6	W2	N3	N4	13133.75	6215.34	
39	1	97	98	35	89	14	G6	G16	W3	N6	N7	9879.68	5698.05	
40	1	98	40	24	37	13	G8	G13	W16	N5	N4	12769.38	5576.36	
41	1	20	70	47	84	25	G8	G16	W6	N0	N6	10983.66	5949.46	
42	1	59	84	83	38	93	G5	G10	W3	N6	N0	18535.96	6193.64	
43	1	32	24	96	70	44	G15	G17	W8	N1	N9	12440.91	6517.75	
44	1	96	82	45	43	54	G15	G12	W3	N8	N8	14311.08	5629.56	
45	1	68	83	92	73	50	G20	G17	W7	N4	N6	11316.13	6276.95	
46	1	92	38	21	66	40	G6	G17	W19	N1	N4	19436.25	6240.31	
47	1	22	25	26	30	11	G16	G11	W9	N10	N3	14935.00	6183.82	
48	1	95	12	35	89	50	G10	G8	W8	N6	N4	14750.54	6296.16	
49	1	30	39	96	23	40	G4	G1	W1	N9	N8	20790.89	6270.62	
50	1	12	71	47	33	65	G14	G13	W1	N9	N8	17821.57	6178.27	
51	1	18	90	50	31	73	G6	G16	W1	N7	N0	11733.57	6382.68	
52	1	57	81	23	98	42	G2	G1	W8	N7	N4	22422.85	6331.01	

53	1	99	22	82	47	37	G1	G6	W9	N5	N9	14209.78	6292.56
54	1	15	34	95	58	39	G5	G18	W15	N7	N0	12413.47	6576.45
55	1	80	70	82	27	38	G10	G5	W2	N5	N6	17147.11	5846.51
56	1	94	25	89	76	49	G4	G19	W1	N6	N1	10606.90	6186.56
57	1	28	17	13	100	25	G12	G12	W8	N11	N2	16084.06	6046.83
58	1	20	19	97	53	37	G1	G19	W9	N5	N9	11174.54	6275.05
59	1	100	17	23	48	20	G10	G19	W7	N2	N6	12114.17	5815.05
60	1	10	93	38	56	48	G2	G1	W10	N4	N11	23524.90	6219.14
61	1	100	99	31	93	90	G8	G5	W11	N1	N0	18313.56	6280.26
62	1	52	53	82	36	82	G10	G10	W3	N7	N1	20005.37	6224.14
63	1	60	91	18	21	91	G1	G11	W7	N7	N0	19301.70	6229.99
64	1	30	45	26	50	75	G10	G19	W9	N10	N9	12738.26	6215.32
65	1	73	20	47	25	74	G7	G15	W4	N4	N7	12755.66	5955.63
66	1	12	95	25	49	75	G18	G2	W1	N11	N1	24159.31	6250.35
67	1	12	36	25	30	80	G6	G18	W1	N7	N9	12997.84	6321.33
68	1	37	91	52	39	57	G8	G9	W1	N4	N2	16511.58	5906.94
69	1	68	83	92	73	50	G20	G17	W7	N4	N6	16895.04	5922.64
70	1	60	60	79	98	96	G19	G7	W14	N9	N1	17736.91	6440.33
71	1	42	58	34	32	72	G11	G7	W2	N1	N7	17140.68	6167.27
72	1	73	93	15	21	59	G8	G7	W11	N10	N7	18148.87	6173.36
73	1	39	90	85	26	68	G9	G6	W19	N0	N8	24295.38	6321.09
74	1	11	88	24	63	22	G2	G10	W15	N7	N5	17510.23	6168.89
75	1	26	45	22	86	81	G4	G10	W10	N9	N11	20329.47	6176.53
76	1	12	80	86	68	27	G2	G20	W16	N10	N1	12135.11	6160.99
77	1	50	92	61	64	39	G4	G1	W9	N10	N2	26080.58	6295.98
78	1	63	57	63	73	49	G4	G6	W7	N7	N9	16772.40	6348.93
79	1	60	99	98	90	90	G11	G14	W19	N7	N8	24976.27	6283.37
80	2	68	19	60	84	69	G4	G20	W11	N5	N4	10059.97	6305.35
81	2	22	95	10	28	12	G10	G16	W4	N10	N11	13161.80	6034.42
82	2	90	58	50	11	63	G4	G8	W19	N7	N11	24981.26	6288.69
83	2	21	58	53	78	25	G20	G1	W19	N4	N11	29167.98	6308.71
84	2	26	73	43	36	99	G8	G8	W1	N11	N1	17037.64	6392.15
85	2	79	58	21	25	75	G20	G1	W8	N1	N2	21382.87	6098.60
86	2	74	18	38	50	23	G15	G15	W10	N0	N1	10582.15	5986.80
87	2	33	38	83	77	77	G7	G4	W9	N6	N11	28181.93	6271.50
88	2	20	37	97	20	20	G14	G6	W12	N2	N4	14391.32	6285.86
89	2	73	40	52	52	41	G10	G4	W8	N10	N3	24668.56	6387.29
90	2	88	75	63	89	58	G4	G3	W19	N4	N3	32717.24	6256.19
91	2	91	51	64	83	79	G13	G14	W8	N1	N4	19301.87	6127.90
92	2	70	60	32	12	26	G5	G15	W8	N4	N5	10716.07	5547.94
93	2	50	57	83	64	35	G4	G2	W3	N4	N0	22172.50	6119.50
94	2	92	64	80	24	12	G8	G14	W3	N0	N11	10784.62	5664.91
95	2	50	65	62	83	73	G20	G5	W15	N2	N6	21189.19	6117.54
96	2	34	65	39	55	55	G5	G12	W7	N3	N1	17703.77	6063.70
97	2	82	30	93	81	31	G16	G9	W16	N2	N9	17518.28	6097.96
98	2	54	97	57	26	96	G16	G20	W3	N0	N11	8684.81	6094.12
99	2	92	85	58	97	52	G3	G10	W12	N1	N4	18854.68	6053.86
100	2	83	37	88	86	88	G12	G13	W6	N2	N7	21432.52	6188.13
101	2	25	50	85	15	75	G19	G4	W19	N9	N2	32055.76	6309.42
102	2	21	28	74	70	73	G18	G10	W10	N4	N7	19571.96	6118.14
103	2	73	78	88	88	58	G15	G17	W3	N1	N11	12688.46	6317.42
104	2	84	70	47	32	78	G5	G19	W12	N10	N9	12367.81	6165.28
105	2	96	95	52	17	79	G15	G17	W9	N8	N7	13484.08	5838.41
106	2	83	83	18	39	16	G8	G1	W14	N7	N4	15801.94	5890.78
107	2	57	73	84	89	48	G12	G13	W10	N11	N9	19505.98	6169.92
108	2	40	52	55	16	100	G10	G13	W3	N11	N7	20746.50	6255.76
109	2	97	54	32	25	55	G8	G18	W14	N3	N6	14361.47	6035.82
110	2	10	48	60	26	98	G16	G2	W7	N7	N6	28590.98	6305.87
111	2	41	63	24	82	86	G20	G1	W15	N0	N10	26564.81	6183.70
112	2	37	24	70	32	10	G16	G6	W4	N6	N1	12341.94	6125.86
113	2	24	73	88	68	86	G11	G10	W7	N9	N7	21268.23	6184.05
114	2	24	55	45	10	33	G6	G2	W4	N0	N6	17118.57	5802.49
115	2	43	95	26	65	65	G11	G4	W3	N8	N9	24083.61	6198.30
116	2	57	29	17	37	73	G20	G1	W3	N10	N1	22512.64	6366.82
117	2	30	61	31	27	87	G6	G20	W6	N7	N1	11688.37	6266.23
118	2	39	25	47	81	27	G11	G2	W2	N3	N4	20371.07	6132.46
119	2	97	92	16	11	74	G19	G1	W5	N10	N9	20847.60	6179.75

120	2	27	43	96	61	35	G7	G5	W10	N3	N3	20555.68	5854.79
121	2	27	100	98	78	80	G4	G16	W14	N10	N6	15297.51	6330.57
122	2	55	55	80	65	41	G16	G18	W11	N10	N4	13197.50	6442.84
123	2	78	37	36	92	37	G19	G15	W19	N0	N9	18083.36	6286.79
124	2	11	87	68	55	70	G13	G19	W1	N1	N8	11465.87	6159.12
125	2	55	98	88	17	70	G12	G4	W7	N5	N4	25165.91	6190.22
126	2	37	75	18	88	29	G7	G10	W16	N4	N4	15861.30	5856.02
127	2	52	22	53	80	90	G1	G18	W2	N1	N2	14589.87	6235.65
128	3	73	80	41	88	98	G4	G11	W6	N4	N5	20739.91	6103.30
129	3	71	63	40	50	30	G6	G14	W3	N10	N9	15729.34	6060.21
130	3	65	85	58	29	97	G18	G20	W12	N5	N7	10047.81	5879.56
131	3	88	93	78	40	30	G8	G5	W16	N10	N11	19251.06	5917.98
132	3	83	94	50	84	80	G7	G16	W19	N10	N4	18273.51	6352.06
133	3	21	66	11	29	12	G9	G13	W3	N10	N11	14245.16	6234.99
134	3	15	95	75	29	10	G17	G15	W9	N9	N1	12621.93	6052.65
135	3	73	29	47	44	78	G15	G4	W4	N10	N6	25633.23	6234.70
136	3	24	55	31	14	32	G6	G1	W2	N0	N4	15161.95	5930.51
137	3	43	28	57	84	73	G16	G1	W3	N4	N11	24262.96	6263.47
138	3	77	83	65	25	16	G19	G1	W9	N4	N10	16031.39	5617.87
139	3	99	31	10	25	10	G8	G19	W14	N3	N10	12629.12	5819.82
140	3	27	12	62	88	35	G15	G4	W11	N5	N7	22742.66	6125.70
141	3	83	41	97	83	37	G17	G5	W16	N3	N9	18420.84	6350.13
142	3	75	87	47	36	89	G18	G2	W6	N10	N1	26689.28	6261.26
143	3	27	72	79	32	81	G6	G17	W12	N11	N9	14651.60	6369.45
144	3	53	52	78	26	90	G17	G20	W10	N6	N9	10202.27	6208.36
145	3	10	30	91	80	30	G16	G9	W11	N11	N7	18442.96	6113.54
146	3	90	27	59	10	11	G18	G10	W12	N1	N4	11905.41	5724.62
147	3	52	19	11	29	10	G2	G18	W10	N1	N11	13229.29	5925.85
148	3	18	66	12	54	60	G15	G10	W6	N1	N8	16793.77	6027.63
149	3	76	55	22	85	64	G15	G20	W10	N4	N2	9674.85	5822.10
150	3	91	35	63	84	99	G6	G8	W8	N1	N3	18906.08	6140.77
151	3	37	75	58	87	83	G15	G20	W10	N0	N2	10442.15	6019.58
152	3	50	94	74	41	79	G19	G10	W10	N4	N11	17911.39	5868.15
153	3	14	82	12	49	85	G6	G1	W7	N10	N1	25019.85	6399.94
154	3	27	56	97	10	91	G7	G4	W19	N7	N7	32852.20	6351.70
155	3	75	55	81	63	42	G16	G18	W16	N4	N2	12589.96	5888.80
156	3	92	69	75	87	92	G10	G14	W15	N0	N2	21223.74	6085.37
157	3	23	62	21	35	99	G8	G10	W2	N10	N1	19283.25	6251.62
158	3	40	53	60	83	97	G16	G13	W9	N7	N9	21013.42	6258.44
159	3	22	63	10	34	12	G6	G16	W1	N10	N6	12269.65	5960.80
160	3	88	72	11	19	19	G8	G5	W9	N6	N6	13418.11	5457.50
161	3	65	12	58	17	67	G17	G20	W4	N1	N7	9751.02	5961.03
162	3	31	82	91	25	97	G4	G19	W11	N5	N9	13013.78	6344.88
163	3	82	29	93	73	78	G20	G10	W16	N11	N1	18546.28	6086.15
164	3	30	61	45	32	68	G6	G19	W10	N7	N9	12724.13	6197.89
165	4	76	55	83	71	44	G16	G20	W10	N4	N2	9211.90	5832.80
166	4	79	60	14	85	91	G19	G20	W6	N9	N3	9343.94	5834.32
167	4	72	75	24	57	23	G6	G20	W16	N3	N2	13938.13	5954.71
168	4	53	61	57	21	65	G15	G20	W10	N0	N9	9163.39	6109.46
169	4	69	73	35	12	29	G16	G16	W3	N5	N5	9703.03	5513.67
170	4	63	12	58	93	49	G5	G20	W1	N7	N7	9319.40	6054.32
171	4	68	67	19	90	64	G6	G4	W9	N4	N7	22172.55	5861.97
172	4	30	45	32	27	10	G2	G20	W16	N10	N11	14466.84	6070.18
173	4	19	83	68	12	25	G8	G15	W10	N10	N11	14512.27	6038.46
174	4	100	63	78	38	91	G4	G16	W10	N6	N9	14068.80	6265.44
175	4	45	32	52	89	58	G19	G17	W10	N9	N1	12678.76	6277.90
176	4	76	21	62	37	80	G12	G15	W16	N0	N5	14309.56	6210.05
177	4	89	27	77	20	16	G19	G11	W12	N1	N2	13342.21	5768.55
178	4	10	30	11	23	12	G3	G12	W11	N3	N7	14725.23	6220.31
179	4	27	79	92	93	22	G16	G18	W16	N4	N2	13539.52	6070.33
180	4	25	47	93	76	86	G11	G12	W11	N6	N4	20060.16	6323.35
181	4	37	93	80	41	30	G19	G6	W16	N4	N11	15525.87	6008.57
182	4	81	84	79	95	15	G14	G4	W19	N4	N7	29338.97	6169.67
183	4	14	85	75	37	25	G17	G15	W7	N8	N1	13089.13	6129.13
184	4	42	13	80	48	15	G13	G5	W16	N7	N8	16963.27	6026.71
185	4	24	93	64	27	60	G3	G19	W3	N7	N11	13412.84	6073.00
186	4	90	27	59	10	11	G18	G10	W12	N1	N4	11905.41	5724.62

187	5	75	55	36	26	23	G16	G15	W1	N5	N1	9242.00	5675.85
188	5	22	78	12	24	25	G8	G4	W4	N6	N6	17584.86	6145.29
189	5	41	45	21	83	87	G19	G17	W16	N7	N3	17163.40	6199.90
190	5	42	63	74	88	45	G18	G19	W10	N5	N11	11144.01	6047.40
191	5	46	10	65	38	96	G17	G20	W9	N10	N2	12260.74	6203.49
192	5	27	61	12	83	88	G16	G11	W3	N8	N3	20188.70	6221.06
193	5	61	87	52	17	38	G1	G4	W8	N7	N6	21217.20	6109.41
194	5	81	66	10	17	32	G12	G16	W8	N2	N0	13094.51	5988.63
195	5	34	66	58	68	45	G16	G20	W10	N4	N9	9663.54	6094.08
196	5	98	92	70	73	17	G12	G11	W10	N3	N0	17176.39	6147.99
197	5	64	75	30	17	29	G6	G18	W3	N5	N0	9894.20	5871.43
198	5	57	50	83	26	66	G15	G20	W10	N0	N2	9823.20	5937.75
199	5	42	28	12	85	12	G19	G5	W16	N9	N1	14027.13	5934.10
200	5	78	27	65	100	68	G18	G10	W10	N3	N3	20547.60	6160.70
201	5	61	85	40	76	25	G4	G11	W1	N11	N1	16388.93	6054.76
202	5	27	75	80	50	23	G15	G16	W8	N2	N2	13519.00	5961.61
203	5	65	89	19	20	65	G3	G16	W5	N10	N6	15919.01	6178.93
204	5	21	77	41	98	22	G16	G18	W10	N5	N3	14187.94	6006.10
205	5	75	83	98	17	29	G16	G16	W8	N4	N4	9386.76	6216.18
206	5	65	34	27	73	47	G19	G19	W11	N5	N11	10700.81	5898.69
207	5	40	79	78	14	93	G5	G13	W3	N9	N4	18200.92	6013.21
208	5	73	13	80	29	80	G4	G11	W1	N4	N2	19004.67	6128.80
209	5	87	61	75	30	12	G19	G15	W3	N0	N9	8229.94	6207.99
210	5	88	88	10	93	22	G3	G5	W9	N6	N0	15940.97	6081.09
211	5	45	55	75	44	60	G13	G17	W10	N6	N8	15289.79	6244.42
212	5	84	46	30	31	11	G13	G19	W8	N0	N8	11920.17	5660.41
213	6	45	13	88	15	10	G18	G3	W1	N0	N2	14497.63	5803.86
214	6	98	35	31	30	35	G17	G20	W3	N5	N5	8260.66	5544.61
215	6	87	66	30	31	12	G13	G15	W3	N0	N11	11988.24	5619.82
216	6	57	55	83	25	66	G15	G20	W10	N4	N2	10302.64	5803.81
217	6	75	55	28	85	23	G15	G11	W10	N5	N2	14544.53	5705.80
218	6	62	52	64	15	15	G16	G19	W3	N10	N10	12505.55	5937.00
219	6	35	10	43	86	76	G15	G4	W2	N7	N1	25102.74	6250.94
220	6	36	34	99	72	42	G13	G1	W4	N1	N1	22666.92	6383.08
221	6	84	47	75	30	11	G19	G19	W8	N0	N9	8144.02	6076.16
222	6	73	20	98	35	60	G16	G11	W8	N5	N0	16043.05	6160.35
223	6	100	58	26	68	27	G6	G16	W8	N0	N2	9933.53	5860.38
224	6	74	37	88	65	62	G15	G20	W16	N7	N2	11431.21	6011.08
225	6	42	34	32	37	47	G4	G19	W19	N1	N2	22506.50	6238.30
226	6	10	64	28	88	50	G8	G19	W6	N1	N11	11633.44	6022.32
227	6	70	78	30	17	29	G11	G16	W8	N2	N0	13235.33	6115.80
228	6	42	28	11	94	58	G4	G5	W11	N7	N4	18345.21	6210.38
229	6	31	63	75	55	20	G15	G16	W8	N2	N2	13448.74	5958.23
230	6	61	79	52	24	62	G4	G20	W3	N7	N8	12690.24	6044.54
231	6	77	15	11	13	30	G20	G16	W10	N1	N7	10884.92	5692.84
232	6	45	40	30	20	19	G2	G16	W7	N1	N9	12806.86	5924.78
233	6	63	79	73	95	93	G19	G12	W10	N6	N6	19490.23	6128.06
234	6	35	78	64	13	82	G19	G19	W3	N4	N7	11021.29	5916.03
235	6	83	80	34	24	30	G8	G15	W10	N1	N4	11345.74	5794.67
236	6	85	55	12	88	28	G8	G3	W1	N3	N1	18707.07	6076.26
237	6	70	75	76	30	81	G4	G11	W1	N4	N3	20008.44	6084.44
238	6	76	64	83	13	15	G10	G13	W3	N4	N5	14536.31	5817.84
239	6	59	52	76	17	80	G1	G18	W10	N3	N0	14478.84	6467.37
240	7	59	33	78	24	76	G3	G18	W9	N5	N5	14195.05	6248.65
241	7	76	78	35	88	23	G16	G9	W12	N9	N2	14133.08	5598.81
242	7	68	75	34	11	30	G20	G16	W3	N3	N0	10855.71	6107.46
243	7	75	55	80	82	44	G6	G14	W10	N6	N2	17225.43	5923.99
244	7	42	43	78	96	87	G13	G1	W4	N5	N7	28657.16	6365.63
245	7	89	73	11	18	24	G3	G5	W3	N6	N6	15789.04	5791.08
246	7	80	66	83	88	10	G18	G17	W10	N4	N2	10697.28	6015.24
247	7	80	55	75	32	12	G18	G17	W10	N4	N3	10750.62	5578.77
248	7	67	86	91	81	15	G1	G16	W8	N10	N3	15587.22	6106.63
249	7	65	44	80	20	30	G3	G16	W3	N0	N10	12860.35	5728.73
250	7	86	75	30	15	12	G15	G19	W8	N2	N7	11687.92	5645.60
251	7	65	37	73	21	75	G16	G20	W3	N0	N1	8023.82	6207.24
252	7	68	49	83	85	44	G20	G11	W3	N0	N9	13941.94	6068.96
253	7	69	60	34	15	29	G15	G16	W3	N5	N0	9274.63	5851.34

254	7	30	12	30	84	55	G20	G1	W6	N0	N4	20120.91	6338.60
255	7	68	79	12	40	62	G5	G20	W3	N7	N8	10546.24	5902.23
256	7	96	25	95	63	65	G13	G14	W11	N5	N1	18515.46	6100.48
257	7	69	50	75	35	46	G20	G11	W3	N5	N9	14036.34	5888.59
258	7	75	98	83	17	50	G10	G7	W8	N7	N5	17503.62	6217.57
259	7	33	78	98	26	27	G20	G16	W3	N0	N3	10534.31	5771.01
260	7	57	55	75	25	100	G20	G20	W10	N0	N4	8351.31	6425.62
261	7	61	78	30	24	12	G1	G20	W3	N7	N11	11887.99	5835.17
262	7	72	78	52	17	83	G1	G20	W8	N2	N4	12372.89	6211.51
263	7	56	58	88	42	30	G12	G17	W8	N0	N2	13914.95	5931.62
264	7	31	68	32	17	12	G6	G15	W9	N1	N0	11504.37	5973.83
265	7	59	52	79	16	69	G6	G18	W10	N2	N3	16177.82	6110.31
266	7	83	80	34	24	30	G8	G15	W10	N1	N4	11345.74	5794.67
267	7	83	80	34	24	30	G8	G15	W10	N1	N4	11345.74	5794.67
268	8	65	50	73	21	75	G16	G19	W3	N0	N8	9066.61	6106.55
269	8	100	37	11	30	29	G3	G5	W3	N6	N5	15460.76	5727.84
270	8	69	73	35	87	23	G16	G5	W12	N6	N5	15031.40	5896.55
271	8	69	66	80	42	90	G20	G20	W3	N7	N9	8887.44	6222.22
272	8	88	67	98	88	12	G3	G16	W4	N6	N8	12220.32	6156.37
273	8	73	30	75	23	81	G18	G20	W3	N5	N4	8293.94	6131.62
274	8	78	56	32	23	12	G18	G15	W4	N5	N3	9605.72	5354.16
275	8	78	77	55	32	90	G20	G1	W10	N5	N1	23522.83	6237.33
276	8	65	78	12	25	95	G1	G20	W3	N4	N4	10095.97	5969.79
277	8	76	73	12	22	32	G4	G8	W19	N7	N2	26662.23	6308.01
278	8	56	58	29	68	21	G6	G7	W8	N5	N2	14214.77	5832.58
279	8	65	49	83	25	52	G20	G20	W3	N0	N1	7408.75	6209.06
280	8	82	85	74	12	42	G7	G17	W16	N2	N7	14963.57	5971.76
281	8	45	37	54	26	55	G5	G15	W6	N4	N1	12089.58	6011.99
282	8	85	28	52	29	51	G3	G19	W8	N0	N8	11951.38	5914.12
283	8	85	55	30	20	98	G18	G13	W3	N3	N7	18961.25	6127.46
284	8	66	77	18	86	29	G19	G20	W8	N7	N10	11252.94	5772.34
285	8	31	89	25	49	45	G13	G6	W3	N7	N4	15434.56	6224.24
286	8	34	89	67	37	52	G10	G4	W16	N1	N5	24768.21	6170.25
287	8	87	74	77	23	33	G15	G15	W3	N5	N9	10218.10	5977.54
288	8	62	35	64	15	15	G16	G20	W3	N10	N5	10873.92	5918.38
289	8	67	73	52	17	83	G20	G20	W8	N1	N4	9011.66	6079.39
290	8	78	81	34	29	29	G13	G15	W3	N1	N5	13275.40	5796.68
291	8	68	49	83	85	44	G20	G11	W3	N0	N9	13941.94	6068.96
292	9	85	75	17	23	84	G17	G19	W19	N0	N4	15721.77	6141.69
293	9	45	21	26	24	46	G18	G11	W3	N10	N2	16568.59	6195.50
294	9	99	28	33	23	35	G6	G16	W10	N1	N5	10958.31	5795.46
295	9	68	37	35	27	35	G16	G19	W3	N0	N8	8518.81	5720.35
296	9	80	52	75	30	34	G20	G20	W8	N5	N6	8618.19	5703.98
297	9	95	40	31	30	12	G17	G19	W3	N0	N1	7446.32	5753.43
298	9	30	27	12	13	54	G5	G16	W10	N0	N7	12159.02	5800.12
299	9	79	60	68	18	17	G6	G13	W4	N6	N3	13327.14	5667.33
300	9	78	60	35	24	29	G20	G15	W7	N1	N3	10743.45	5626.25
301	9	68	73	87	86	35	G19	G19	W3	N10	N10	12644.47	5986.74
302	9	57	81	78	26	73	G10	G17	W8	N3	N1	16039.49	6342.62
303	9	34	27	59	86	52	G5	G5	W12	N5	N9	18047.14	6227.96
304	9	35	90	85	42	20	G16	G11	W9	N10	N8	17243.89	6091.83
305	9	66	33	55	10	32	G18	G20	W10	N4	N2	9708.78	5533.97
306	9	83	75	30	29	30	G18	G11	W3	N4	N4	10796.30	5513.95
307	9	62	93	43	86	19	G20	G5	W5	N8	N8	14236.07	5836.19
308	9	98	35	31	30	35	G17	G20	W3	N5	N5	8260.66	5544.61
309	9	92	86	73	30	61	G2	G19	W3	N0	N1	12273.49	6025.30
310	9	98	38	22	28	35	G20	G1	W12	N5	N0	14551.93	6101.27
311	9	85	74	33	24	31	G13	G15	W10	N5	N4	13721.08	5828.44
312	9	68	37	32	87	80	G16	G4	W12	N5	N5	24369.43	6098.72
313	9	80	73	33	30	23	G16	G20	W3	N6	N5	8827.09	5496.13
314	9	83	29	75	23	11	G18	G20	W8	N5	N1	8660.17	5772.06
315	9	69	76	86	43	25	G16	G9	W3	N8	N1	14219.95	5754.34
316	9	92	70	71	61	68	G7	G17	W7	N11	N4	12752.46	6353.94
317	9	85	84	36	20	20	G8	G17	W2	N9	N6	9771.89	5446.36
318	9	88	90	77	23	98	G13	G20	W8	N3	N9	12686.33	6288.24
319	9	71	46	75	30	81	G19	G19	W3	N0	N7	9234.36	6038.57
320	9	75	61	60	62	54	G13	G4	W4	N4	N7	24044.90	6040.68

321	9	73	90	37	56	79	G10	G6	W3	N10	N8	19259.03	6289.29
322	9	78	77	55	32	90	G20	G1	W10	N5	N1	16603.04	5989.72
323	9	57	37	95	25	32	G4	G12	W8	N6	N2	17569.32	6113.04
324	9	22	27	31	12	36	G8	G8	W9	N9	N10	15884.91	6119.25
325	9	70	72	64	24	83	G17	G20	W8	N2	N3	12528.97	5979.07
326	9	68	22	70	26	58	G18	G17	W3	N4	N6	11461.51	6047.12
327	9	75	61	46	25	98	G2	G11	W15	N0	N11	20933.91	6108.20
328	9	68	91	32	25	84	G20	G17	W6	N1	N5	12325.73	6080.94
329	9	32	78	12	47	10	G1	G20	W10	N1	N4	11848.05	5840.84
330	9	91	89	81	65	90	G20	G11	W3	N7	N7	18072.48	5992.34
331	9	32	78	76	21	100	G6	G15	W6	N1	N9	14074.48	6344.36
332	9	82	22	34	38	30	G6	G11	W3	N9	N4	12632.02	5729.42
333	9	51	88	75	73	80	G7	G16	W10	N4	N4	11728.39	6394.05
334	9	76	80	43	26	11	G10	G7	W16	N1	N5	15513.16	5887.34
335	9	34	80	78	35	75	G11	G2	W16	N5	N5	28019.36	6273.58
336	9	78	77	55	32	90	G20	G1	W10	N5	N1	23522.83	6237.33
337	9	60	25	79	93	69	G11	G17	W11	N4	N9	13448.94	6509.57
338	10	68	23	28	32	12	G17	G18	W3	N0	N9	8629.95	5787.38
339	10	78	37	31	30	52	G18	G11	W10	N5	N5	14658.47	5743.50
340	10	48	37	35	33	98	G17	G20	W12	N10	N5	12126.31	6304.26
341	10	98	57	32	23	30	G17	G16	W9	N5	N3	10197.05	5413.46
342	10	92	49	83	23	52	G19	G20	W3	N0	N1	7225.15	6284.06
343	10	56	40	73	23	58	G17	G16	W3	N5	N6	11089.44	5980.50
344	10	81	29	78	23	52	G16	G20	W8	N0	N1	8239.57	6175.10
345	10	85	45	35	30	93	G20	G17	W6	N1	N9	11713.97	6239.02
346	10	78	32	52	12	54	G3	G17	W10	N0	N2	14823.29	5909.59
347	10	86	27	50	15	65	G13	G3	W5	N7	N5	23048.16	6215.48
348	10	78	60	32	24	12	G20	G15	W9	N1	N3	10219.01	5567.97
349	10	56	74	75	37	28	G16	G20	W19	N3	N10	22750.79	6236.40
350	10	88	26	30	18	22	G8	G11	W3	N7	N6	12859.74	5806.17
351	10	78	55	35	23	29	G17	G15	W1	N5	N3	10162.39	5460.59
352	10	71	52	34	30	81	G18	G11	W3	N5	N4	15562.74	5907.65
353	10	65	37	75	21	80	G18	G20	W3	N5	N1	8751.09	6042.37
354	10	59	74	81	79	57	G20	G19	W10	N0	N7	9414.29	6152.79
355	10	74	90	68	43	22	G16	G11	W9	N8	N1	13981.25	5709.06
356	10	11	83	91	95	41	G8	G13	W4	N3	N5	17996.07	6038.25
357	10	29	87	40	13	13	G10	G20	W3	N4	N2	11920.01	5848.66
358	10	23	64	75	58	51	G17	G2	W19	N7	N1	32136.08	6351.19
359	10	91	80	27	27	83	G20	G20	W1	N8	N7	8261.77	5653.03
360	10	80	29	14	28	33	G5	G16	W10	N5	N0	10098.75	5932.92
361	10	95	70	89	88	56	G18	G20	W9	N9	N4	7666.77	6543.62
362	10	91	27	27	24	36	G16	G8	W3	N6	N7	12335.14	5723.30
363	10	61	32	55	15	23	G16	G5	W5	N1	N8	13929.65	5844.56
364	10	64	69	21	89	80	G14	G10	W7	N1	N11	19921.98	6118.09
365	10	51	16	12	62	54	G5	G18	W10	N3	N8	13750.74	6139.93
366	10	65	63	43	80	10	G19	G20	W10	N7	N2	10836.18	5813.56
367	10	67	93	78	26	32	G19	G19	W8	N4	N4	9085.87	5970.78
368	10	56	75	78	15	73	G10	G17	W16	N4	N1	15377.39	6209.43
369	10	74	83	69	24	27	G8	G20	W16	N2	N5	12455.13	5951.57
370	10	45	89	77	24	92	G19	G20	W3	N3	N9	10682.48	6294.90
371	10	65	37	52	47	86	G19	G19	W8	N7	N1	11191.90	6200.31
372	10	27	79	35	31	42	G13	G17	W2	N0	N9	12241.55	6042.73
373	10	30	28	33	12	34	G6	G3	W3	N9	N10	18071.70	6117.24
374	10	78	73	35	24	79	G16	G15	W7	N1	N3	13255.67	5822.20
375	10	83	68	53	39	11	G6	G5	W9	N9	N4	12527.43	5885.49
376	10	30	23	28	39	11	G6	G11	W3	N6	N7	13878.48	6037.42
377	10	61	46	73	32	78	G18	G19	W3	N0	N4	8572.46	6342.74
378	10	88	20	26	23	52	G13	G11	W8	N10	N2	17930.99	6235.90
379	10	64	27	55	21	32	G18	G19	W3	N1	N2	10049.51	5717.35
380	10	55	24	31	17	41	G17	G20	W6	N4	N1	9301.68	5784.56
381	10	68	83	73	80	74	G6	G17	W10	N0	N4	12152.37	6610.52
382	10	12	37	30	12	52	G17	G20	W3	N0	N7	10689.78	5713.80
383	10	22	15	80	32	75	G17	G19	W3	N4	N6	10974.10	6130.46
384	10	42	37	77	10	75	G8	G20	W9	N2	N3	12972.82	5934.94
385	10	52	100	28	68	10	G10	G15	W1	N10	N10	14835.56	6125.30
386	11	92	50	15	21	10	G19	G19	W3	N3	N2	10332.05	5703.07
387	11	61	24	31	12	30	G17	G19	W12	N5	N1	10881.49	5801.52

388	11	100	75	31	30	76	G17	G20	W8	N5	N1	8700.75	5893.70
389	11	78	30	28	32	12	G16	G18	W3	N6	N6	10058.10	5606.71
390	11	20	90	78	23	92	G18	G16	W10	N0	N9	12339.71	6304.16
391	11	83	36	78	87	53	G18	G20	W8	N11	N4	8475.14	6347.83
392	11	100	78	27	24	27	G16	G15	W1	N0	N10	8381.70	5590.33
393	11	80	76	21	15	30	G16	G17	W7	N0	N1	9027.14	5879.74
394	11	87	58	35	32	81	G19	G20	W1	N9	N2	8498.94	5735.43
395	11	93	86	89	22	60	G16	G20	W9	N4	N1	8071.74	6255.64
396	11	57	35	28	89	10	G17	G19	W16	N5	N9	10433.70	5942.72
397	11	100	35	31	30	30	G17	G20	W3	N5	N4	7916.33	5653.67
398	11	64	25	77	23	35	G18	G20	W3	N5	N1	8485.81	5928.41
399	11	100	40	31	24	46	G17	G20	W10	N4	N1	8567.62	5820.15
400	11	100	59	32	23	30	G20	G15	W9	N1	N3	10080.05	5552.84
401	11	95	32	54	18	23	G17	G20	W19	N3	N8	21249.29	6221.37
402	11	29	70	25	13	12	G11	G20	W3	N4	N2	11508.99	5805.77
403	11	81	92	75	87	37	G17	G11	W8	N0	N1	13895.56	5993.65
404	11	68	67	78	24	18	G19	G11	W9	N1	N9	13254.37	5839.51
405	11	11	98	58	32	64	G16	G11	W3	N5	N9	17867.10	6142.22
406	11	59	17	78	68	88	G12	G19	W3	N11	N4	10794.36	6361.61
407	11	77	88	81	21	36	G3	G4	W14	N0	N8	21765.06	5965.87
408	11	10	100	33	23	98	G18	G17	W10	N0	N3	16435.58	6137.06
409	11	79	37	25	75	52	G17	G13	W4	N4	N4	13981.15	5796.13
410	11	79	26	36	18	68	G14	G11	W3	N7	N6	17762.60	6142.20
411	11	90	28	88	90	12	G17	G1	W8	N5	N7	17788.30	6083.13
412	11	98	30	34	30	34	G4	G20	W3	N5	N5	10966.52	5689.77
413	11	81	29	73	23	58	G17	G20	W8	N5	N6	9344.40	5873.18
414	11	89	27	37	23	78	G16	G15	W9	N1	N2	13056.13	5963.52
415	11	15	70	27	88	56	G17	G20	W3	N9	N1	10074.11	6175.48
416	11	19	79	37	31	36	G15	G11	W10	N10	N7	17658.74	6188.06
417	11	88	72	33	30	23	G17	G20	W3	N0	N1	7124.98	5956.52
418	11	71	47	35	45	93	G19	G17	W16	N1	N9	13467.73	6277.10
419	11	34	63	32	12	18	G20	G15	W15	N6	N4	13554.18	5985.05
420	11	90	33	52	29	85	G20	G19	W12	N7	N1	10222.11	6123.92
421	12	49	17	53	52	30	G4	G20	W3	N9	N7	10760.38	5725.19
422	12	66	43	67	24	18	G16	G6	W8	N6	N9	12478.19	6068.02
423	12	92	47	27	87	18	G18	G20	W3	N5	N1	7403.75	5864.87
424	12	80	36	79	52	58	G6	G2	W8	N0	N2	22963.23	5967.26
425	12	69	27	32	32	32	G18	G19	W3	N5	N4	8957.35	5749.89
426	12	100	75	31	30	30	G17	G20	W3	N6	N5	8397.44	5446.91
427	12	47	48	89	18	58	G18	G11	W6	N2	N7	18110.18	6084.27
428	12	92	38	37	10	53	G17	G4	W9	N1	N4	18024.79	5871.32
429	12	91	46	33	11	11	G19	G17	W12	N5	N1	10049.77	5655.10
430	12	94	44	90	27	46	G16	G3	W3	N0	N1	18119.90	5976.45
431	12	73	20	75	40	41	G20	G17	W1	N4	N6	10134.34	6039.27
432	12	17	98	73	23	98	G4	G11	W16	N1	N3	22823.06	6244.25
433	12	100	35	31	24	18	G17	G20	W3	N0	N4	7260.13	5736.02
434	12	64	39	33	30	35	G18	G20	W3	N5	N1	8701.46	5731.49
435	12	64	73	33	42	32	G19	G11	W3	N4	N4	12174.42	5620.84
436	12	87	84	67	40	81	G14	G15	W3	N0	N4	13693.13	6271.65
437	12	64	27	35	23	32	G16	G11	W9	N1	N0	13286.52	5948.99
438	12	90	73	33	30	30	G16	G20	W3	N0	N1	7087.92	6004.73
439	12	90	80	27	24	12	G17	G13	W3	N0	N9	8854.21	5610.52
440	12	98	35	34	30	34	G17	G20	W3	N5	N5	8236.76	5554.69
441	12	100	24	12	30	30	G15	G17	W3	N9	N1	9738.05	5817.67
442	12	64	40	32	11	30	G19	G20	W12	N5	N1	10316.19	5766.52
443	12	92	37	37	88	35	G4	G20	W12	N5	N0	10302.59	6219.50
444	12	80	37	31	22	37	G16	G20	W10	N5	N4	9231.47	5719.74
445	12	29	40	32	32	35	G17	G19	W12	N6	N0	11715.15	6193.49
446	12	98	29	37	87	55	G17	G19	W8	N5	N6	9557.92	5962.84
447	12	80	35	31	30	83	G3	G20	W3	N5	N4	10687.16	6092.29
448	13	100	73	31	30	30	G16	G20	W3	N6	N1	8051.59	5582.60
449	13	99	40	78	30	18	G15	G19	W3	N10	N1	10189.02	5933.80
450	13	87	83	32	32	30	G16	G20	W3	N0	N1	7117.39	6013.33
451	13	92	32	37	30	34	G4	G20	W12	N5	N5	12116.60	5796.76
452	13	56	37	28	18	35	G17	G20	W8	N4	N5	9747.52	5576.97
453	13	69	71	33	30	35	G17	G20	W3	N0	N1	7569.11	5894.62
454	13	87	73	31	18	19	G17	G20	W3	N0	N5	7283.66	5710.48

455	13	99	34	76	35	35	G4	G1	W3	N0	N4	19059.98	6234.80
456	13	89	23	57	53	53	G3	G20	W3	N6	N1	10470.49	6052.56
457	13	86	55	74	93	68	G17	G11	W3	N6	N10	18361.18	5933.20
458	13	94	63	10	80	81	G18	G19	W12	N4	N2	9703.43	5904.34
459	13	75	39	31	35	75	G4	G19	W3	N5	N1	11994.18	6035.68
460	13	88	73	37	24	23	G17	G19	W3	N0	N9	7498.48	5930.89
461	13	52	42	78	21	32	G18	G13	W10	N5	N1	15046.94	5892.88
462	13	92	46	32	27	11	G19	G17	W12	N1	N2	10707.83	5694.30
463	13	98	33	35	17	27	G19	G19	W12	N4	N2	9551.97	5572.17
464	13	100	40	34	29	36	G17	G15	W10	N0	N4	9759.91	5992.27
465	13	61	49	98	30	46	G10	G1	W8	N1	N9	22305.16	6362.61
466	13	78	37	22	24	80	G12	G19	W3	N3	N7	13310.17	6048.46
467	13	64	38	31	34	30	G19	G11	W3	N0	N4	11481.84	5722.01
468	13	49	24	54	55	30	G4	G1	W3	N1	N7	20206.22	6109.26
469	13	94	73	32	32	30	G3	G11	W7	N2	N4	16741.16	5996.21
470	13	85	67	65	27	46	G17	G19	W3	N0	N1	8012.65	6142.03
471	13	58	28	34	23	30	G16	G20	W9	N1	N0	9378.24	6049.56
472	13	75	32	16	82	12	G3	G15	W3	N6	N7	12251.84	5815.90
473	13	58	37	34	30	36	G16	G11	W10	N6	N5	15152.08	5957.94
474	13	90	35	79	23	90	G16	G20	W8	N5	N9	8609.83	6203.51
475	13	90	36	37	51	35	G20	G2	W16	N0	N3	18008.89	5718.30
476	13	15	18	45	27	30	G4	G2	W3	N6	N7	19685.00	6239.02
477	13	85	87	77	20	18	G17	G13	W8	N0	N1	11224.45	5776.97
478	13	95	75	31	30	30	G17	G20	W3	N10	N5	10535.54	5667.70
479	13	95	40	31	30	12	G17	G19	W3	N0	N1	7446.32	5753.43
480	13	58	48	33	30	30	G16	G16	W3	N5	N2	10731.39	5642.74
481	13	19	49	36	30	30	G16	G5	W14	N1	N1	16244.48	5936.49
482	13	80	37	54	18	32	G18	G16	W3	N5	N1	9270.10	5798.66
483	13	100	77	32	25	40	G4	G11	W9	N5	N3	17384.75	5962.55
484	13	87	41	80	30	32	G17	G11	W3	N1	N8	13385.18	5802.74
485	13	11	20	29	35	76	G18	G1	W3	N11	N2	24755.59	6291.57
486	13	80	52	28	69	42	G17	G11	W3	N4	N7	13269.28	5609.25
487	13	88	52	79	10	64	G15	G2	W3	N0	N2	20228.91	5840.55
488	13	83	29	33	30	87	G16	G20	W6	N6	N7	9766.20	5963.76
489	13	26	86	32	35	52	G17	G19	W6	N3	N11	12586.24	5880.18
490	13	33	97	20	55	18	G1	G11	W3	N7	N1	15737.45	6048.40
491	13	92	37	37	30	76	G11	G1	W19	N6	N7	30963.24	6313.36
492	13	90	49	31	30	23	G16	G5	W3	N0	N1	10920.98	5851.59
493	13	88	72	32	23	35	G17	G20	W9	N3	N1	11375.06	5941.70
494	14	88	50	54	29	12	G16	G19	W3	N0	N4	7284.27	6019.96
495	14	87	73	37	23	22	G17	G20	W3	N0	N6	7385.17	5726.96
496	14	98	39	34	80	34	G1	G20	W2	N5	N5	9000.27	5900.13
497	14	78	75	27	23	30	G17	G19	W3	N6	N1	9295.14	5616.68
498	14	44	42	22	41	35	G4	G2	W8	N4	N4	20033.70	6025.03
499	14	92	37	33	17	30	G16	G20	W12	N4	N1	8872.74	5755.96
500	14	90	75	31	23	80	G16	G20	W3	N6	N9	8597.98	5857.91
501	14	88	37	31	24	30	G17	G20	W3	N5	N4	8184.13	5591.42
502	14	100	35	31	30	30	G16	G20	W3	N6	N1	8225.89	5668.95
503	14	92	35	33	30	55	G17	G19	W3	N5	N1	8993.68	5809.38
504	14	89	27	54	35	52	G16	G20	W3	N0	N1	7640.69	6079.03
505	14	98	37	35	22	32	G17	G19	W15	N5	N0	9438.25	5899.47
506	14	64	48	54	52	19	G20	G15	W6	N7	N4	10811.62	6087.68
507	14	91	73	33	29	23	G17	G20	W3	N0	N6	7335.93	5750.73
508	14	81	24	33	40	35	G17	G20	W10	N3	N11	11690.78	5874.42
509	14	76	37	33	18	32	G17	G16	W3	N4	N1	9001.41	5739.87
510	14	90	73	32	32	30	G16	G20	W3	N0	N1	7089.92	6006.15
511	14	88	93	31	30	80	G18	G19	W12	N11	N2	11273.12	5665.78
512	14	95	24	27	87	12	G17	G19	W8	N0	N7	8606.98	5813.91
513	14	58	30	36	17	28	G19	G20	W3	N2	N2	11039.65	5823.22
514	14	40	15	31	11	11	G17	G20	W3	N4	N5	9526.93	5528.57
515	14	79	52	28	18	35	G17	G11	W8	N4	N5	12371.59	5531.42
516	14	100	68	79	88	20	G3	G5	W8	N6	N1	17433.16	6090.67
517	14	55	35	11	22	46	G19	G11	W9	N0	N4	13205.09	5752.71
518	14	98	35	54	26	47	G4	G11	W10	N5	N5	17344.12	5982.75
519	14	41	98	75	78	45	G3	G20	W4	N10	N2	13982.19	6036.07
520	14	98	35	30	23	30	G17	G20	W9	N5	N4	8803.54	5636.72
521	14	91	27	54	29	55	G17	G20	W7	N0	N4	7945.16	6152.59

522	14	100	35	30	30	34	G17	G15	W3	N0	N4	8894.15	5939.74
523	14	80	83	33	30	30	G16	G20	W3	N6	N1	8674.80	5614.44
524	14	100	77	35	30	27	G19	G19	W3	N0	N2	7590.48	5701.58
525	14	78	81	73	24	23	G17	G8	W3	N4	N9	10557.19	6086.51
526	14	25	60	37	17	80	G17	G18	W8	N3	N9	13993.33	6250.51
527	14	58	67	32	28	12	G19	G19	W15	N5	N9	11107.97	5695.31
528	14	22	73	10	12	10	G16	G18	W12	N5	N1	13306.25	5975.61
529	14	88	73	32	17	18	G17	G19	W3	N0	N1	7347.85	5848.00
530	14	96	74	70	40	32	G18	G11	W7	N5	N3	13635.80	5457.63
531	14	20	96	27	31	29	G2	G11	W12	N4	N6	17405.22	6197.62
532	14	58	30	25	61	36	G17	G17	W3	N1	N10	12893.80	5814.32
533	14	98	84	37	30	18	G17	G19	W3	N0	N9	7246.95	6042.41
534	14	46	27	36	87	42	G4	G1	W9	N9	N0	20233.88	6378.25
535	14	55	28	33	30	30	G16	G20	W3	N1	N5	9411.35	5801.58
536	14	80	47	42	70	40	G17	G20	W3	N7	N1	8991.18	5937.15
537	15	90	29	42	80	64	G2	G11	W8	N6	N9	18916.97	6148.36
538	15	100	36	11	84	67	G17	G1	W3	N9	N7	20519.16	6097.01
539	15	100	74	32	30	27	G19	G19	W3	N0	N1	7211.07	5936.95
540	15	100	35	27	29	20	G19	G20	W3	N0	N2	7388.12	5576.46
541	15	100	32	31	30	30	G16	G20	W3	N6	N1	8254.74	5683.25
542	15	100	75	32	23	30	G16	G20	W3	N0	N4	6899.69	6050.66
543	15	52	34	40	30	30	G11	G15	W3	N5	N2	13456.15	5922.69
544	15	70	52	29	23	38	G17	G17	W10	N7	N5	12805.57	5937.19
545	15	100	77	35	22	29	G17	G19	W3	N0	N4	7375.00	6024.09
546	15	34	38	33	23	32	G14	G20	W3	N11	N4	11091.43	5907.71
547	15	98	78	50	81	27	G19	G19	W15	N10	N5	11271.49	5941.31
548	15	55	57	33	23	12	G16	G11	W10	N1	N5	12887.25	5752.96
549	15	41	25	27	30	84	G18	G19	W16	N9	N1	11561.85	6080.17
550	15	87	77	37	30	21	G20	G19	W3	N0	N9	6885.49	5960.91
551	15	87	26	27	52	16	G17	G19	W3	N0	N5	7921.97	5713.70
552	15	66	35	34	27	24	G15	G1	W9	N5	N5	16367.65	5857.15
553	15	90	37	31	27	18	G17	G20	W3	N0	N1	7312.65	5756.76
554	15	100	73	35	35	30	G18	G20	W7	N5	N3	8625.38	5332.96
555	15	100	73	35	22	28	G17	G20	W3	N0	N4	7006.52	6034.06
556	15	76	70	36	23	27	G18	G15	W12	N4	N4	10207.54	5751.07
557	15	100	77	81	20	91	G14	G20	W19	N4	N10	17448.05	5992.07
558	15	90	95	37	70	11	G5	G2	W3	N11	N4	15300.10	5681.20
559	15	52	93	76	30	13	G14	G3	W9	N4	N7	19293.81	5933.68
560	15	99	77	33	22	32	G19	G20	W3	N0	N4	6856.03	5989.03
561	15	96	98	23	89	100	G20	G15	W3	N6	N4	11338.22	6262.97
562	15	87	81	30	24	75	G18	G11	W16	N5	N4	15591.22	5752.05
563	15	98	75	34	30	34	G17	G20	W3	N6	N5	8454.95	5495.46
564	15	100	35	31	30	30	G17	G20	W3	N5	N5	8200.51	5496.28
565	15	73	12	23	30	52	G14	G1	W3	N5	N1	19641.58	6178.07
566	15	95	75	30	30	30	G19	G20	W3	N0	N1	6944.40	5946.53
567	15	55	28	31	30	30	G16	G20	W3	N5	N4	8993.23	5784.38
568	15	87	70	33	30	32	G17	G19	W3	N0	N1	7684.26	5936.54
569	15	88	37	31	23	41	G17	G20	W3	N4	N1	7927.61	5744.29
570	15	100	35	33	30	30	G17	G20	W3	N1	N5	8306.92	5642.83
571	15	86	15	33	30	19	G17	G20	W3	N4	N1	8089.67	5694.54
572	15	10	26	31	30	30	G17	G20	W3	N5	N5	10984.59	5844.32
573	15	100	75	32	30	30	G16	G20	W3	N6	N1	8050.14	5585.59
574	15	83	37	34	40	27	G19	G16	W7	N5	N2	10522.43	5599.23
575	15	90	37	31	32	30	G16	G20	W3	N0	N1	7338.62	5864.32
576	15	100	75	31	30	30	G16	G20	W3	N6	N1	8049.44	5581.53
577	15	98	35	30	23	18	G17	G20	W9	N0	N4	8099.19	5735.12
578	15	90	34	34	93	44	G2	G3	W9	N5	N1	23184.19	6120.97
579	15	78	27	32	30	30	G18	G16	W9	N5	N3	11091.42	5605.84
580	16	67	76	58	10	43	G7	G19	W12	N5	N2	11852.58	5618.01
581	16	100	35	31	30	12	G19	G20	W3	N10	N2	10064.90	5623.02
582	16	78	67	78	40	99	G13	G5	W4	N5	N4	21424.08	6174.12
583	16	78	73	37	30	23	G20	G20	W3	N0	N1	6798.69	5893.15
584	16	79	73	37	35	30	G16	G20	W8	N5	N11	9335.01	5477.04
585	16	76	73	54	22	32	G11	G16	W1	N0	N7	11501.33	5696.73
586	16	12	55	82	32	27	G20	G11	W14	N0	N5	16340.81	5978.63
587	16	95	75	30	29	23	G19	G20	W3	N0	N1	6860.79	5917.52
588	16	100	35	31	23	18	G17	G20	W3	N0	N4	7267.02	5728.24

589	16	87	15	31	12	19	G17	G20	W3	N0	N1	7853.96	5693.19
590	16	100	75	27	29	21	G17	G20	W3	N5	N5	7877.83	5392.81
591	16	100	35	31	29	30	G17	G20	W3	N5	N4	7925.74	5648.35
592	16	87	73	31	23	25	G17	G20	W3	N0	N4	7159.36	5915.89
593	16	100	35	31	30	30	G17	G20	W3	N5	N1	8001.62	5639.40
594	16	100	75	32	30	32	G19	G19	W3	N5	N4	7922.41	5654.30
595	16	98	96	21	23	22	G19	G10	W3	N10	N2	12761.45	5702.36
596	16	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N3	6627.52	5657.50
597	16	100	43	28	31	41	G16	G6	W8	N11	N9	12718.86	5954.35
598	16	10	40	34	88	30	G17	G1	W3	N5	N7	20064.67	6124.32
599	16	78	73	30	24	27	G17	G5	W9	N5	N4	13241.20	5589.37
600	16	100	35	27	30	10	G19	G20	W3	N0	N2	7262.56	5526.66
601	16	90	35	33	30	30	G17	G20	W3	N5	N4	8087.14	5650.54
602	16	55	32	22	24	18	G17	G1	W12	N1	N4	15290.86	5954.26
603	16	90	72	75	22	76	G17	G10	W12	N9	N1	15493.54	5788.06
604	16	92	77	31	30	21	G20	G20	W3	N5	N5	7358.09	5357.57
605	16	11	72	30	32	53	G15	G12	W8	N9	N5	17262.56	6116.76
606	16	92	77	35	30	21	G19	G19	W9	N0	N1	8026.79	5878.71
607	16	92	27	35	78	80	G15	G20	W4	N3	N0	9211.33	6401.06
608	16	96	69	22	30	82	G1	G20	W9	N10	N6	12996.66	5999.57
609	16	100	35	33	23	19	G17	G20	W3	N5	N5	8155.83	5369.23
610	16	86	72	33	22	19	G17	G20	W3	N4	N5	7717.98	5474.06
611	16	80	75	31	23	20	G19	G19	W3	N0	N7	7830.72	5486.64
612	16	29	52	76	21	32	G17	G19	W8	N5	N11	11978.86	5989.93
613	16	66	75	30	31	24	G16	G1	W9	N0	N1	14225.64	5941.39
614	16	75	72	32	23	98	G4	G19	W9	N5	N4	13033.69	6110.77
615	16	13	35	37	35	12	G15	G4	W8	N0	N6	16763.13	5915.85
616	16	90	33	37	29	23	G17	G20	W3	N0	N1	7412.69	5807.77
617	16	78	35	27	24	20	G17	G20	W3	N0	N4	7554.09	5674.03
618	16	89	42	37	12	10	G20	G11	W15	N0	N5	10300.19	5534.86
619	16	92	75	31	30	32	G17	G19	W3	N6	N6	9262.93	5417.93
620	16	100	79	37	35	87	G19	G16	W9	N0	N5	9846.68	6218.31
621	16	33	58	78	30	86	G12	G13	W3	N3	N4	20022.42	6200.52
622	16	78	99	73	18	18	G16	G18	W4	N6	N5	10094.94	5778.59
623	16	100	52	31	23	18	G17	G11	W3	N5	N3	10624.07	5324.90
624	16	50	13	35	30	29	G12	G20	W16	N5	N6	12594.94	5889.68
625	17	92	83	79	68	17	G19	G12	W3	N0	N4	10810.23	6015.56
626	17	55	37	32	33	50	G19	G17	W12	N5	N0	11618.87	6221.79
627	17	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6216.37	5997.48
628	17	100	35	27	24	20	G17	G20	W3	N0	N2	7559.51	5592.93
629	17	90	74	35	35	89	G18	G19	W4	N10	N1	11666.44	6082.35
630	17	33	56	50	68	12	G4	G20	W7	N0	N4	10285.59	5981.42
631	17	100	75	31	24	23	G17	G20	W3	N0	N4	6963.52	5994.79
632	17	100	35	31	30	23	G17	G20	W3	N0	N4	7253.92	5826.29
633	17	92	75	27	30	18	G17	G20	W3	N5	N5	8037.33	5316.74
634	17	87	73	31	18	19	G17	G20	W3	N0	N3	7364.58	5669.52
635	17	92	77	36	45	26	G19	G13	W3	N5	N5	11569.40	5426.19
636	17	90	95	88	100	46	G20	G20	W8	N4	N4	6980.96	6599.32
637	17	71	66	31	38	17	G15	G14	W3	N1	N6	11878.89	5552.10
638	17	100	52	31	30	18	G19	G11	W3	N5	N3	10703.69	5361.05
639	17	20	73	30	26	93	G19	G10	W15	N0	N8	19083.06	6065.02
640	17	78	73	31	30	22	G19	G20	W3	N10	N4	10468.24	5806.95
641	17	92	75	31	30	18	G20	G20	W3	N0	N5	6530.34	5804.36
642	17	18	34	28	80	55	G4	G19	W14	N5	N11	13129.99	6088.51
643	17	100	75	31	30	30	G17	G20	W3	N6	N5	8397.44	5446.91
644	17	100	74	27	30	21	G19	G20	W3	N0	N4	6750.05	5922.03
645	17	90	70	27	29	24	G15	G19	W3	N7	N1	9572.20	5678.11
646	17	100	35	37	12	30	G16	G11	W12	N5	N5	12536.03	5623.78
647	17	78	73	10	12	55	G17	G18	W8	N0	N6	10298.91	5834.15
648	17	55	12	27	30	64	G4	G1	W3	N5	N9	21297.16	6252.03
649	17	87	78	12	87	45	G17	G20	W10	N0	N5	7940.36	6225.09
650	18	98	83	37	27	12	G2	G11	W2	N0	N4	13535.55	5700.37
651	18	90	75	31	52	30	G17	G20	W3	N0	N3	7727.81	5718.32
652	18	100	35	27	30	20	G19	G11	W3	N0	N3	10085.34	5473.28
653	18	80	34	27	29	20	G20	G20	W3	N5	N5	8079.97	5418.17
654	18	100	75	27	30	20	G17	G20	W3	N5	N4	7657.16	5551.14
655	18	96	37	72	52	35	G15	G20	W5	N6	N1	8738.08	5967.77

656	18	66	75	31	30	27	G12	G10	W8	N0	N1	14626.71	5765.44
657	18	92	75	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N5	6536.26	5773.46
658	18	87	83	30	12	17	G17	G20	W3	N0	N3	7268.67	5679.73
659	18	90	37	17	52	42	G19	G6	W10	N0	N1	11964.27	6096.46
660	18	100	73	30	30	30	G18	G20	W8	N6	N0	8284.11	5803.97
661	18	86	42	14	93	46	G15	G11	W10	N4	N7	14821.07	5751.96
662	18	100	58	27	30	21	G19	G13	W3	N5	N3	10675.23	5325.29
663	18	100	35	27	22	23	G17	G20	W3	N0	N1	7286.59	5760.96
664	18	90	73	31	23	21	G17	G20	W3	N0	N4	7085.71	5910.50
665	18	95	100	58	93	84	G12	G19	W9	N1	N11	12726.66	6113.14
666	18	90	95	31	78	46	G19	G20	W8	N4	N3	8925.77	5562.88
667	18	98	40	31	29	24	G14	G12	W7	N4	N1	14220.06	5803.99
668	18	87	72	34	87	45	G17	G20	W3	N0	N5	7237.24	6308.37
669	18	89	73	31	43	19	G17	G15	W3	N5	N1	9216.24	5641.05
670	18	100	75	31	29	10	G19	G20	W3	N0	N4	6639.12	5884.82
671	18	78	74	28	46	98	G2	G1	W8	N9	N10	29578.80	6300.70
672	18	78	73	55	58	10	G15	G18	W3	N0	N9	8507.22	6338.75
673	18	80	73	33	23	32	G19	G16	W10	N0	N7	9641.90	5632.71
674	18	98	73	28	100	12	G16	G11	W19	N0	N0	19879.01	6129.34
675	18	90	74	79	78	25	G20	G11	W3	N10	N4	14917.22	6014.63
676	18	100	37	28	41	20	G18	G20	W8	N5	N5	8625.65	5507.81
677	18	90	36	34	35	92	G18	G20	W4	N10	N1	10366.59	6142.55
678	18	93	36	30	87	79	G15	G1	W14	N5	N6	24172.84	6221.35
679	18	18	14	22	78	46	G17	G19	W8	N4	N2	12242.25	5933.68
680	18	93	83	28	23	80	G17	G20	W12	N5	N0	8547.20	6057.43
681	18	20	75	30	97	22	G12	G20	W3	N6	N10	12097.31	5897.51
682	18	100	52	88	12	18	G20	G11	W3	N0	N4	9725.82	5899.28
683	18	100	58	27	30	23	G19	G20	W3	N5	N0	7132.30	5764.99
684	18	96	52	38	42	10	G19	G1	W3	N5	N2	13457.97	5605.03
685	18	84	63	37	26	29	G4	G20	W9	N0	N3	12413.37	5650.97
686	18	93	98	95	73	85	G4	G20	W9	N5	N0	10973.02	6468.73
687	18	100	73	30	93	45	G17	G20	W10	N0	N0	7205.65	6570.49
688	18	78	73	10	30	22	G11	G20	W7	N10	N4	13255.78	5933.26
689	18	92	87	14	52	20	G20	G15	W9	N0	N4	8223.08	6031.79
690	18	98	73	27	30	18	G20	G20	W8	N5	N10	8460.82	5123.27
691	19	92	80	32	17	92	G20	G17	W6	N5	N6	11652.49	5947.77
692	19	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N0	6192.53	6045.97
693	19	89	75	31	21	18	G20	G16	W3	N5	N1	7916.32	5526.04
694	19	99	73	37	80	15	G1	G16	W3	N2	N10	12964.70	5729.00
695	19	90	40	73	30	20	G19	G11	W3	N0	N5	11034.66	5725.95
696	19	92	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N0	6796.52	5704.10
697	19	90	73	30	12	19	G20	G20	W3	N0	N5	6630.32	5674.93
698	19	92	75	31	30	18	G20	G20	W3	N0	N1	6378.11	5956.05
699	19	50	25	15	11	12	G17	G20	W2	N4	N2	8672.56	5441.97
700	19	92	77	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N5	7345.54	5293.82
701	19	52	28	32	30	23	G18	G16	W3	N0	N1	8784.55	5843.98
702	19	98	75	27	30	18	G17	G20	W8	N5	N6	8801.65	5314.48
703	19	92	77	27	30	21	G19	G20	W3	N5	N0	7283.36	5709.53
704	19	87	83	30	12	17	G20	G20	W3	N0	N3	6697.12	5628.45
705	19	100	35	27	30	10	G19	G20	W3	N0	N4	6953.83	5675.89
706	19	92	72	27	87	46	G17	G20	W3	N0	N5	7191.54	6295.85
707	19	20	24	56	98	41	G15	G20	W12	N3	N7	10889.95	6013.49
708	19	100	75	27	30	12	G19	G20	W3	N0	N1	6660.64	5879.88
709	19	55	52	75	26	21	G19	G12	W16	N5	N8	14917.10	5873.06
710	19	92	75	31	30	21	G17	G20	W3	N5	N5	8049.92	5376.91
711	19	83	86	99	42	46	G20	G19	W7	N1	N0	8175.74	6447.30
712	19	90	75	26	34	18	G19	G20	W3	N5	N4	7676.01	5457.58
713	19	52	74	77	24	24	G17	G1	W15	N5	N5	18440.40	6048.45
714	19	98	75	31	86	46	G17	G20	W10	N0	N0	7260.51	6552.61
715	19	65	70	33	80	12	G13	G16	W19	N6	N5	22639.28	6255.63
716	19	31	82	22	29	18	G19	G20	W8	N4	N6	11324.54	5653.65
717	19	64	80	27	58	31	G6	G15	W3	N5	N4	10681.46	5843.64
718	19	92	73	27	35	19	G17	G11	W3	N0	N5	9719.81	5616.49
719	19	92	73	31	12	19	G17	G20	W3	N0	N3	7257.23	5686.79
720	19	100	95	85	78	80	G18	G5	W11	N1	N7	19000.16	6016.97
721	19	14	35	78	20	32	G17	G19	W11	N6	N1	12166.36	6111.44
722	19	60	73	49	75	10	G12	G3	W3	N5	N9	17903.42	5979.27

723	19	90	73	25	52	19	G19	G11	W3	N0	N3	10346.42	5469.36
724	19	55	38	27	30	23	G17	G17	W3	N5	N4	10360.69	5818.41
725	19	92	35	27	30	20	G17	G20	W3	N5	N4	8047.00	5516.06
726	19	64	63	33	17	68	G10	G11	W4	N0	N1	17114.40	5974.30
727	19	78	75	27	77	32	G17	G20	W3	N7	N9	8909.45	5894.21
728	19	100	58	31	30	23	G20	G20	W3	N5	N5	7200.26	5420.36
729	19	92	77	31	30	20	G20	G11	W9	N0	N5	9976.68	5601.11
730	19	96	52	37	42	18	G19	G20	W3	N5	N3	8262.77	5279.21
731	19	90	98	85	10	23	G20	G20	W8	N0	N4	7035.38	6301.08
732	19	55	58	28	41	84	G19	G20	W14	N1	N4	10083.54	6154.81
733	19	95	60	78	98	69	G12	G16	W3	N4	N2	13347.13	6047.31
734	19	99	33	75	86	95	G14	G17	W19	N1	N5	17517.60	6425.37
735	19	87	95	22	78	45	G20	G20	W8	N4	N0	7087.90	6320.33
736	19	89	52	35	52	78	G15	G8	W4	N0	N1	13709.97	6256.70
737	19	93	50	37	43	31	G16	G13	W10	N4	N0	12142.54	5768.36
738	20	92	73	27	35	19	G20	G20	W3	N0	N5	6533.78	5814.36
739	20	10	55	31	10	20	G1	G19	W8	N5	N5	13234.60	5986.19
740	20	98	87	99	22	46	G20	G20	W3	N1	N0	6714.66	6478.90
741	20	92	38	21	30	20	G4	G20	W1	N5	N3	11165.86	5702.53
742	20	100	75	32	75	15	G20	G1	W10	N10	N1	16639.53	6053.93
743	20	92	76	83	22	94	G20	G1	W3	N0	N4	21596.14	6392.11
744	20	92	72	27	87	46	G17	G20	W3	N0	N0	6672.93	6548.79
745	20	87	58	22	78	19	G20	G20	W3	N4	N0	6336.10	6222.74
746	20	92	77	31	30	20	G20	G20	W3	N5	N6	7469.69	5252.25
747	20	92	77	27	30	19	G20	G20	W3	N0	N5	6540.34	5783.91
748	20	80	75	96	42	18	G20	G19	W9	N1	N5	8785.12	6022.09
749	20	55	75	10	30	87	G1	G15	W10	N10	N1	16985.06	6314.86
750	20	93	70	12	27	80	G19	G16	W3	N5	N3	10752.46	5607.90
751	20	92	75	27	30	18	G17	G20	W3	N0	N9	7044.85	5920.07
752	20	90	78	30	12	20	G20	G20	W3	N5	N5	7502.53	5191.04
753	20	90	75	27	30	20	G19	G20	W3	N5	N5	7959.46	5280.65
754	20	90	72	27	30	18	G17	G17	W3	N5	N0	8551.50	5865.86
755	20	90	32	97	35	53	G19	G16	W10	N0	N2	10672.95	6049.42
756	20	100	67	45	30	78	G17	G5	W10	N10	N9	19176.74	5990.31
757	20	92	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	7157.91	5476.28
758	20	95	43	10	88	20	G4	G20	W10	N3	N1	12121.86	6031.38
759	20	92	34	32	30	21	G17	G20	W3	N5	N5	8296.92	5424.68
760	20	90	74	31	30	32	G19	G20	W3	N5	N0	7366.02	5809.55
761	20	92	73	31	30	22	G20	G20	W3	N0	N5	6580.32	5822.69
762	20	20	35	62	83	80	G17	G19	W19	N6	N0	15490.05	6449.24
763	20	66	80	83	75	11	G17	G11	W12	N7	N4	15060.23	6065.62
764	20	92	73	31	12	19	G17	G11	W3	N0	N0	9023.71	5784.76
765	20	98	73	27	30	23	G20	G20	W8	N5	N0	7413.17	5793.20
766	20	90	36	27	30	32	G19	G20	W3	N0	N3	7862.18	5542.25
767	20	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N1	6401.92	5862.59
768	20	92	83	28	30	46	G20	G20	W8	N0	N5	7445.04	5962.38
769	20	31	35	27	30	18	G19	G20	W8	N4	N6	11135.02	5688.89
770	20	98	32	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N1	6625.39	5795.29
771	20	81	37	27	30	30	G12	G19	W16	N5	N4	12526.61	5800.92
772	20	93	23	29	85	20	G17	G1	W7	N1	N0	15054.89	6362.34
773	20	98	27	73	80	20	G16	G20	W3	N0	N3	7931.96	5779.76
774	20	98	78	27	30	20	G19	G20	W3	N5	N4	7474.18	5495.16
775	20	99	24	79	30	78	G17	G17	W12	N4	N2	13344.98	6044.63
776	20	89	71	85	97	54	G19	G17	W15	N4	N9	11373.40	6619.50
777	20	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7113.18	5363.33
778	20	92	78	31	21	20	G20	G20	W3	N5	N5	7394.57	5273.70
779	20	89	24	38	90	23	G20	G10	W3	N0	N4	11271.85	5825.50
780	20	88	73	26	81	25	G17	G20	W8	N4	N4	7879.46	6072.06
781	20	72	60	37	32	12	G12	G2	W7	N5	N5	17019.68	5860.31
782	21	95	67	83	30	18	G20	G19	W8	N0	N5	7502.17	6192.36
783	21	90	58	37	30	21	G20	G15	W3	N4	N4	8092.44	5792.30
784	21	66	50	34	99	22	G15	G1	W3	N0	N9	15830.89	6303.43
785	21	100	75	27	30	20	G17	G20	W3	N5	N4	7657.16	5551.14
786	21	98	98	89	87	65	G15	G19	W12	N6	N7	10387.42	6035.96
787	21	92	78	31	23	20	G20	G20	W3	N5	N0	6830.73	5696.06
788	21	32	83	10	52	16	G11	G19	W10	N6	N0	12445.52	6014.90
789	21	52	75	15	24	22	G20	G19	W6	N10	N1	12348.11	5986.74

790	21	98	76	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6235.42	5978.32
791	21	69	97	32	18	51	G20	G11	W3	N10	N11	16300.28	6067.60
792	21	87	58	22	32	19	G20	G20	W3	N0	N0	6283.92	6066.63
793	21	100	69	15	27	92	G19	G20	W3	N0	N5	7461.61	6110.70
794	21	98	33	77	30	45	G17	G20	W8	N5	N5	8668.47	5933.32
795	21	100	78	30	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6363.08	5890.02
796	21	90	78	31	52	20	G20	G20	W3	N5	N5	7265.88	5525.93
797	21	78	73	27	28	18	G20	G20	W9	N10	N8	11599.45	5785.55
798	21	89	76	29	69	20	G20	G11	W3	N4	N4	10337.63	5672.73
799	21	100	78	30	30	20	G20	G20	W8	N5	N5	7886.56	5425.83
800	21	92	32	27	30	19	G20	G20	W3	N0	N1	6734.65	5771.62
801	21	92	75	31	78	19	G20	G20	W3	N4	N0	6157.71	6315.50
802	21	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N3	6627.52	5657.50
803	21	87	60	22	12	19	G20	G20	W3	N0	N3	6763.67	5578.86
804	21	47	75	19	30	32	G19	G11	W12	N0	N7	13558.29	5650.73
805	21	100	73	27	30	20	G20	G20	W8	N5	N0	7357.31	5780.09
806	21	98	77	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6410.06	5846.15
807	21	81	89	12	21	19	G19	G19	W10	N0	N0	8164.71	5793.17
808	21	100	35	94	12	27	G19	G2	W9	N5	N1	17145.80	5846.24
809	21	88	34	31	12	18	G17	G20	W10	N4	N5	9045.12	5427.79
810	21	92	73	31	10	19	G20	G20	W3	N0	N5	6573.27	5694.59
811	21	90	73	27	30	20	G17	G20	W3	N0	N0	6764.51	6139.54
812	21	92	73	30	30	46	G20	G20	W8	N0	N5	7468.54	5955.02
813	21	92	73	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N10	7715.62	5028.12
814	21	15	93	18	35	43	G17	G13	W8	N7	N1	17087.80	6142.38
815	21	92	81	27	80	46	G20	G19	W8	N10	N5	10821.46	5944.16
816	21	98	74	31	30	21	G17	G20	W3	N5	N10	8425.45	5126.73
817	21	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6905.80	5529.25
818	21	88	73	26	29	23	G17	G20	W8	N4	N4	8296.40	5674.03
819	21	100	75	27	80	16	G20	G20	W3	N0	N4	5952.90	6334.25
820	21	100	35	88	10	18	G20	G6	W10	N5	N0	10245.80	6336.89
821	21	92	75	27	30	19	G19	G20	W3	N5	N5	7878.58	5283.35
822	21	92	73	28	30	18	G20	G20	W3	N0	N5	6542.34	5773.11
823	21	90	73	81	55	15	G15	G20	W8	N0	N3	8709.77	5805.42
824	21	92	75	31	80	18	G20	G20	W3	N4	N5	6617.03	5985.96
825	21	95	32	10	30	20	G17	G20	W3	N3	N1	9982.86	5782.29
826	22	100	78	31	80	20	G20	G20	W3	N0	N4	5978.06	6375.24
827	22	64	34	27	30	45	G1	G11	W12	N4	N9	15420.59	5842.08
828	22	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6376.22	5855.48
829	22	87	25	22	30	16	G15	G16	W12	N0	N3	10312.32	5693.57
830	22	92	73	31	12	18	G20	G20	W3	N0	N3	6613.40	5653.52
831	22	95	81	27	30	68	G17	G1	W3	N4	N4	18201.29	6056.85
832	22	92	78	31	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6542.52	5828.15
833	22	88	73	31	35	65	G20	G20	W12	N6	N6	9340.55	5744.25
834	22	92	75	31	10	19	G20	G20	W3	N4	N0	6537.55	5768.62
835	22	90	74	27	12	20	G17	G20	W3	N5	N5	8195.17	5202.92
836	22	90	75	31	23	20	G20	G20	W3	N5	N0	6901.66	5682.59
837	22	98	76	31	80	20	G20	G20	W3	N0	N7	6396.83	6051.88
838	22	92	78	31	12	20	G20	G20	W3	N5	N5	7413.74	5222.64
839	22	58	79	27	30	90	G20	G18	W15	N4	N9	12365.86	6133.68
840	22	92	78	30	12	20	G20	G20	W3	N0	N5	6570.53	5714.09
841	22	92	77	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N0	6791.50	5703.10
842	22	98	73	31	30	21	G17	G20	W3	N5	N9	7735.12	5568.23
843	22	100	75	27	80	15	G20	G20	W3	N5	N5	6736.56	5792.79
844	22	99	54	68	87	20	G1	G20	W10	N2	N4	10504.91	6217.26
845	22	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N1	6401.92	5862.59
846	22	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N1	6401.92	5862.59
847	22	44	78	31	78	12	G20	G10	W12	N0	N0	12589.77	5817.19
848	22	92	77	31	30	19	G20	G20	W3	N0	N1	6382.21	5969.51
849	22	92	32	27	30	11	G20	G20	W12	N10	N4	10894.27	5781.82
850	22	98	74	27	78	31	G20	G12	W16	N0	N6	11855.00	5774.80
851	22	99	73	27	29	23	G17	G20	W3	N0	N10	7508.13	5603.10
852	22	98	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6422.36	5705.84
853	22	90	73	31	30	18	G20	G20	W3	N0	N1	6432.53	5933.07
854	22	100	73	30	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6897.16	5558.42
855	22	92	75	22	32	19	G20	G20	W3	N0	N0	6104.98	6134.44
856	22	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6964.00	5512.90

857	22	98	74	32	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7147.74	5397.16
858	22	92	76	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N6	7424.38	5179.95
859	22	98	78	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N7	7306.90	5193.66
860	22	100	77	27	30	18	G20	G20	W8	N0	N5	7112.97	5822.53
861	22	98	73	31	23	20	G20	G20	W8	N5	N0	7449.86	5752.96
862	22	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6223.39	5992.71
863	22	90	73	28	30	18	G20	G20	W3	N5	N5	7432.63	5282.06
864	22	64	74	31	81	89	G6	G19	W19	N4	N1	15272.37	6170.27
865	22	89	52	28	30	30	G20	G20	W3	N0	N0	6324.10	6173.92
866	22	90	78	27	30	16	G20	G20	W3	N5	N5	7402.84	5254.75
867	22	98	73	27	12	20	G20	G20	W3	N0	N0	6077.50	6054.22
868	22	98	75	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N5	7222.31	5228.57
869	22	20	78	80	32	23	G11	G20	W3	N7	N0	10122.69	6210.12
870	22	92	78	31	32	18	G20	G20	W3	N5	N5	7313.30	5349.24
871	22	64	74	33	32	19	G9	G20	W3	N3	N5	12789.12	5921.74
872	22	98	77	37	30	55	G1	G13	W14	N0	N0	15068.79	5921.44
873	23	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6382.18	5847.47
874	23	92	73	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N0	6098.94	6154.23
875	23	100	84	77	29	50	G20	G11	W3	N0	N3	12462.36	5615.44
876	23	92	73	30	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6389.97	5972.12
877	23	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6216.37	5997.48
878	23	92	75	32	30	18	G20	G20	W3	N0	N5	6528.42	5813.07
879	23	57	67	27	11	18	G11	G20	W19	N5	N4	24127.34	6221.12
880	23	80	99	25	18	45	G20	G11	W14	N0	N4	11925.84	5696.03
881	23	98	78	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N10	6759.19	5581.05
882	23	87	77	17	57	94	G20	G12	W10	N0	N1	14558.47	5924.36
883	23	100	41	25	30	21	G17	G11	W3	N5	N4	10708.95	5466.05
884	23	98	73	29	12	20	G20	G20	W3	N5	N5	7222.05	5246.53
885	23	23	27	10	45	19	G17	G17	W3	N1	N4	10782.00	5911.66
886	23	98	77	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N1	6224.80	5987.42
887	23	23	62	37	35	92	G19	G1	W3	N6	N5	25416.03	6395.61
888	23	87	37	92	98	13	G20	G1	W3	N0	N3	17262.56	6041.31
889	23	92	73	31	12	18	G20	G20	W3	N5	N0	6921.30	5583.06
890	23	98	73	30	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7158.64	5381.08
891	23	98	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6255.70	5988.66
892	23	98	74	83	30	18	G17	G10	W9	N8	N8	12953.81	5529.00
893	23	56	30	27	12	17	G17	G19	W15	N3	N11	13428.77	5918.33
894	23	92	73	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N1	7196.53	5401.41
895	23	92	75	31	10	19	G20	G20	W3	N0	N1	6401.26	5853.45
896	23	92	73	31	12	19	G20	G20	W3	N4	N0	6527.97	5782.12
897	23	98	89	28	30	52	G14	G16	W9	N5	N11	13958.21	5786.53
898	23	100	75	32	30	18	G20	G20	W3	N5	N5	7069.72	5389.53
899	23	98	95	85	53	20	G20	G5	W15	N0	N0	11977.38	6509.41
900	23	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6911.55	5525.85
901	23	98	73	32	30	19	G20	G20	W3	N0	N4	6240.45	6020.39
902	23	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7168.62	5356.06
903	23	100	75	32	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6882.30	5580.98
904	23	92	78	27	10	19	G20	G20	W3	N0	N5	6561.18	5677.27
905	23	92	77	31	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6545.51	5823.91
906	23	80	70	83	98	19	G20	G11	W3	N5	N9	12972.86	5907.14
907	23	98	75	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7161.99	5355.12
908	23	98	59	30	58	92	G19	G20	W3	N4	N1	7658.45	6196.01
909	23	90	75	31	12	20	G20	G20	W3	N0	N0	6238.54	6041.59
910	23	98	82	32	12	19	G20	G20	W3	N5	N0	6715.16	5654.32
911	23	12	89	39	35	20	G1	G4	W8	N9	N0	18481.81	6109.95
912	23	92	73	31	12	20	G20	G20	W3	N0	N0	6197.81	6053.27
913	23	92	73	31	23	18	G20	G20	W3	N5	N3	7538.81	5206.88
914	23	92	58	83	23	88	G20	G17	W3	N3	N3	15126.57	6132.35
915	23	90	78	30	12	20	G20	G20	W3	N0	N4	6496.45	5809.95
916	23	92	74	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N6	7430.90	5178.81
917	23	92	78	31	10	19	G20	G20	W3	N0	N0	6190.81	6037.92
918	24	100	73	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N5	6353.33	5852.93
919	24	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6911.55	5525.85
920	24	58	72	16	30	18	G20	G5	W15	N6	N6	15026.39	5741.47
921	24	64	78	27	53	11	G20	G1	W3	N3	N5	15715.96	5969.94
922	24	99	77	22	30	17	G11	G20	W3	N5	N6	11288.87	5502.10
923	24	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7168.62	5356.06

924	24	10	93	26	12	88	G17	G5	W8	N5	N4	19822.40	6176.76
925	24	92	76	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N6	6613.83	5695.98
926	24	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6422.79	5829.99
927	24	92	75	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N4	7117.05	5428.81
928	24	92	78	32	10	20	G20	G20	W3	N5	N5	7407.39	5223.63
929	24	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6216.37	5997.48
930	24	93	73	26	80	12	G20	G19	W3	N4	N6	7040.77	5793.04
931	24	98	73	27	12	20	G20	G20	W3	N0	N5	6447.39	5722.92
932	24	90	37	54	32	15	G20	G4	W11	N5	N5	14899.25	5704.07
933	24	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N7	7350.35	5209.38
934	24	100	75	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6199.33	5985.89
935	24	80	78	14	100	45	G20	G1	W8	N0	N4	17106.58	6316.04
936	24	35	39	29	11	87	G17	G18	W3	N6	N0	12486.04	6394.35
937	24	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6216.37	5997.48
938	24	98	75	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N5	7222.31	5228.57
939	24	92	76	31	30	15	G20	G20	W3	N5	N6	7413.07	5208.89
940	24	10	67	35	10	19	G20	G11	W3	N0	N2	13458.14	5928.25
941	24	87	82	82	18	17	G20	G19	W3	N0	N1	6820.15	6196.67
942	24	92	73	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N6	7527.67	5124.92
943	24	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6911.55	5525.85
944	24	100	75	30	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6891.65	5561.52
945	24	15	84	33	10	93	G20	G20	W4	N5	N5	11348.32	6191.38
946	24	92	76	31	10	20	G20	G20	W3	N5	N0	6939.96	5583.66
947	24	92	74	35	30	41	G20	G11	W6	N4	N0	11202.74	5802.12
948	24	92	75	31	12	18	G20	G20	W3	N5	N0	6916.59	5583.95
949	24	95	30	37	11	78	G19	G1	W3	N6	N5	20635.02	6209.92
950	24	92	73	31	12	20	G20	G20	W3	N0	N1	6412.02	5870.27
951	24	92	75	35	30	15	G11	G17	W3	N3	N1	13218.39	5984.74
952	24	64	62	28	98	11	G12	G1	W12	N2	N0	17719.47	6362.26
953	24	98	78	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6951.17	5517.78
954	24	11	85	37	31	78	G19	G14	W3	N7	N10	19094.61	6372.74
955	24	98	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N7	7325.13	5188.00
956	24	100	78	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N7	6470.38	5724.09
957	24	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6382.18	5847.47
958	24	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6964.00	5512.90
959	24	98	70	15	78	10	G14	G1	W3	N5	N0	14949.08	6111.13
960	25	95	37	37	46	19	G2	G20	W3	N1	N3	11988.27	5775.72
961	25	64	63	26	12	20	G10	G8	W3	N6	N9	13714.39	5935.20
962	25	78	74	27	27	12	G20	G14	W3	N0	N7	8709.81	5322.08
963	25	100	73	27	80	17	G20	G20	W3	N0	N5	6132.46	6211.90
964	25	100	75	27	32	19	G20	G20	W3	N0	N4	6198.30	6006.09
965	25	98	73	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N5	6443.74	5717.72
966	25	95	95	80	12	16	G4	G2	W3	N5	N1	18454.73	5876.24
967	25	95	80	10	87	22	G20	G11	W3	N6	N3	11787.77	5474.04
968	25	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6206.36	5980.94
969	25	100	75	27	78	18	G20	G20	W3	N0	N4	5979.63	6328.57
970	25	98	75	29	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7155.62	5371.63
971	25	32	76	15	30	15	G14	G17	W3	N1	N5	12700.86	5862.63
972	25	100	55	95	30	18	G20	G20	W9	N5	N9	7441.88	6100.33
973	25	100	67	32	32	45	G17	G16	W3	N11	N6	10229.81	5617.74
974	25	66	73	27	52	90	G20	G20	W3	N0	N4	7408.91	6316.12
975	25	78	55	100	23	20	G1	G19	W7	N1	N4	10436.48	6061.35
976	25	100	75	27	30	19	G20	G20	W3	N5	N5	7096.36	5356.37
977	25	100	32	27	32	44	G20	G10	W10	N4	N3	12590.11	5555.49
978	25	91	52	82	30	90	G1	G19	W8	N10	N1	13008.86	6231.77
979	25	78	37	56	43	21	G17	G20	W10	N10	N1	11218.82	5964.38
980	25	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7113.18	5363.33
981	25	98	75	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7161.99	5355.12
982	25	100	73	27	32	20	G20	G20	W3	N5	N5	7101.40	5380.31
983	25	98	75	30	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7152.19	5379.64
984	25	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N4	6867.83	5477.40
985	25	92	78	31	12	18	G20	G20	W3	N0	N0	6172.79	6048.43
986	25	92	73	32	30	18	G20	G20	W3	N0	N3	6734.87	5667.94
987	25	100	78	27	80	15	G20	G20	W3	N5	N4	6550.06	5963.49
988	25	98	75	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N7	7317.32	5190.71
989	25	98	75	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6958.38	5514.52
990	25	77	74	75	11	20	G20	G20	W3	N10	N0	9405.92	6069.14

991	25	90	73	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N7	7666.93	5092.32
992	25	80	58	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N3	7152.66	5549.08
993	25	100	76	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N4	6203.75	6014.40
994	25	100	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6216.37	5997.48
995	25	98	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6422.79	5829.99
996	25	55	55	27	32	19	G20	G19	W9	N9	N4	9635.33	5597.86
997	25	98	78	27	10	20	G20	G20	W3	N5	N4	7068.64	5348.00
998	25	12	67	10	35	32	G17	G1	W3	N4	N2	18348.30	6114.46
999	25	55	29	24	11	20	G17	G2	W6	N0	N7	13461.00	5628.09
1000	25	100	78	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7097.47	5366.12
1001	25	90	73	27	12	18	G20	G1	W8	N4	N10	12553.78	5407.18
1002	25	95	83	27	13	20	G20	G1	W3	N0	N9	10612.98	5799.59
1003	25	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6382.18	5847.47
1004	25	55	84	32	24	51	G20	G16	W3	N6	N5	11100.03	5919.77
1005	25	100	75	32	30	20	G20	G20	W3	N5	N4	6882.30	5580.98
1006	26	100	74	27	32	19	G20	G20	W3	N0	N4	6201.69	6003.94
1007	26	18	68	83	23	19	G2	G19	W9	N1	N10	13610.19	5903.37
1008	26	12	73	83	78	86	G19	G20	W3	N1	N5	9715.36	6380.10
1009	26	100	75	27	30	17	G20	G20	W3	N5	N4	6883.68	5497.43
1010	26	64	72	81	32	18	G1	G20	W3	N0	N5	9056.48	6014.14
1011	26	63	75	31	32	18	G19	G17	W3	N7	N7	11686.22	5760.59
1012	26	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6223.39	5992.71
1013	26	100	75	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N4	6206.82	6012.47
1014	26	93	32	82	12	17	G20	G6	W3	N2	N4	11116.32	6158.32
1015	26	86	81	35	30	45	G20	G15	W15	N1	N1	11126.26	5902.79
1016	26	100	75	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6199.33	5985.89
1017	26	100	73	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N5	6353.33	5852.93
1018	26	98	73	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N10	7510.69	5037.94
1019	26	88	77	75	12	17	G4	G1	W9	N7	N7	19421.69	6038.97
1020	26	58	75	37	80	16	G1	G20	W19	N0	N4	18914.65	6160.38
1021	26	100	73	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N7	6488.67	5713.85
1022	26	95	40	37	32	63	G2	G14	W10	N5	N1	17953.41	6047.61
1023	26	92	78	27	12	20	G20	G20	W3	N0	N5	6575.27	5687.87
1024	26	99	100	73	80	47	G19	G16	W3	N4	N10	10358.77	5728.71
1025	26	98	82	27	47	90	G20	G17	W4	N1	N4	10937.09	6274.99
1026	26	92	73	27	12	19	G20	G20	W3	N0	N4	6466.08	5775.76
1027	26	58	74	13	98	15	G20	G1	W11	N6	N3	17631.85	6038.48
1028	26	23	78	33	12	18	G20	G10	W3	N0	N7	12123.43	5652.43
1029	26	100	73	31	12	18	G20	G20	W3	N0	N3	6421.01	5716.51
1030	26	98	73	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N6	6475.61	5753.48
1031	26	98	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N4	6949.40	5492.76
1032	26	98	63	89	80	10	G17	G11	W10	N5	N6	13258.92	5723.91
1033	26	10	47	33	10	85	G1	G20	W3	N11	N0	10583.66	6318.32
1034	26	90	73	28	12	15	G1	G10	W3	N0	N1	10809.44	5600.60
1035	26	100	100	30	35	12	G20	G18	W12	N5	N1	8909.58	5721.34
1036	26	29	60	31	22	26	G1	G20	W3	N4	N5	10966.03	5672.60
1037	26	92	78	31	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6426.76	5826.69
1038	26	92	75	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N5	7425.14	5161.18
1039	26	100	75	27	32	18	G20	G20	W3	N5	N4	6876.53	5530.64
1040	26	84	38	29	10	15	G19	G10	W8	N4	N1	10596.42	5495.77
1041	26	21	77	31	52	23	G20	G11	W3	N4	N0	13575.80	5966.65
1042	26	100	73	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N5	6353.33	5852.93
1043	26	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6206.36	5980.94
1044	26	90	72	95	19	19	G11	G20	W9	N5	N10	12218.49	5649.58
1045	26	98	78	31	12	20	G20	G20	W3	N0	N10	6657.34	5578.23
1046	26	90	70	83	30	17	G11	G1	W12	N9	N7	19208.06	5978.07
1047	26	98	78	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N10	6759.19	5581.05
1048	26	92	73	13	99	30	G17	G20	W10	N7	N0	8688.96	6030.06
1049	26	10	75	22	32	12	G6	G17	W7	N7	N5	13228.80	5880.94
1050	26	98	76	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6413.48	5843.57
1051	26	18	78	22	12	32	G20	G19	W3	N4	N5	11491.91	5854.84
1052	26	98	78	31	10	20	G20	G20	W3	N5	N4	7045.45	5391.19
1053	26	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N7	7218.72	5177.58
1054	26	92	73	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N6	7434.40	5178.26
1055	27	92	75	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N0	6195.38	6004.38
1056	27	98	73	31	32	19	G20	G20	W3	N0	N4	6233.51	6027.12
1057	27	92	72	71	81	20	G20	G20	W3	N6	N4	7005.73	6130.36

1058	27	98	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N5	7148.82	5338.09
1059	27	11	35	80	21	20	G5	G15	W3	N0	N10	12818.40	5816.80
1060	27	80	83	29	30	17	G20	G20	W3	N0	N4	6650.33	5849.64
1061	27	98	77	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N6	6489.83	5762.57
1062	27	12	73	12	34	16	G20	G19	W8	N10	N5	12847.23	5935.76
1063	27	100	77	27	10	20	G20	G20	W3	N5	N0	6717.46	5598.65
1064	27	78	69	96	32	15	G20	G19	W3	N0	N9	7062.41	6330.78
1065	27	100	73	27	30	19	G20	G20	W3	N0	N0	5937.59	6206.50
1066	27	98	73	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N5	6393.80	5835.16
1067	27	98	76	96	100	38	G12	G20	W10	N0	N9	9932.99	6472.10
1068	27	98	73	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N0	5970.72	6218.32
1069	27	90	75	32	55	17	G20	G11	W9	N0	N2	10707.56	5559.91
1070	27	87	78	27	13	22	G20	G11	W9	N0	N4	9715.78	5595.54
1071	27	100	75	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N4	6206.82	6012.47
1072	27	10	74	62	13	17	G17	G20	W8	N0	N0	10341.77	5996.41
1073	27	98	35	83	84	27	G11	G13	W12	N5	N7	17339.69	5946.88
1074	27	100	74	59	52	10	G17	G20	W9	N10	N2	11373.34	5648.04
1075	27	91	78	37	12	11	G11	G20	W3	N7	N1	11545.01	5752.35
1076	27	98	78	27	30	19	G20	G20	W3	N0	N4	6238.05	5988.77
1077	27	90	60	30	98	20	G20	G11	W9	N0	N2	11795.76	5727.58
1078	27	32	83	20	10	65	G10	G17	W10	N0	N4	14359.39	6099.01
1079	27	100	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N5	6383.99	5728.00
1080	27	100	78	31	10	18	G20	G20	W3	N0	N0	6011.03	6076.63
1081	27	58	31	84	30	52	G11	G20	W8	N4	N10	12342.39	5756.24
1082	27	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N7	7265.73	5203.12
1083	27	98	75	31	12	20	G20	G20	W3	N0	N0	6057.53	6091.64
1084	27	98	77	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N5	6410.06	5846.15
1085	27	98	78	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N6	6486.35	5765.36
1086	27	98	78	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N7	7306.90	5193.66
1087	27	98	78	31	30	20	G20	G20	W3	N5	N10	7648.06	5071.52
1088	27	100	50	83	35	17	G1	G1	W3	N1	N3	18326.95	5922.46
1089	27	100	75	27	30	17	G20	G20	W3	N0	N4	6190.83	5980.03
1090	27	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N7	7265.73	5203.12
1091	27	57	81	37	78	45	G20	G1	W3	N0	N2	19351.17	5945.93
1092	27	64	58	27	30	44	G2	G2	W16	N10	N1	23757.31	6285.05
1093	27	99	57	33	30	44	G4	G19	W3	N5	N6	12301.25	5688.43
1094	27	75	39	32	30	18	G20	G20	W8	N5	N7	9362.40	5452.57
1095	27	98	78	31	12	18	G20	G20	W3	N0	N0	6037.82	6082.84
1096	27	58	78	26	30	18	G19	G11	W10	N5	N10	13679.83	5724.12
1097	27	100	73	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N5	6401.66	5732.88
1098	27	90	73	27	32	19	G20	G20	W3	N0	N4	6426.03	5934.62
1099	27	92	73	27	12	20	G20	G20	W3	N5	N6	7527.67	5124.92
1100	27	99	88	37	55	17	G1	G1	W12	N0	N7	16624.32	5850.65
1101	28	90	77	27	41	10	G15	G20	W19	N10	N5	23089.00	6194.18
1102	28	100	73	81	10	19	G9	G20	W3	N3	N4	11821.85	5988.49
1103	28	92	78	31	10	19	G20	G20	W3	N0	N0	6190.81	6037.92
1104	28	98	77	27	10	19	G20	G20	W3	N0	N0	6071.36	6036.57
1105	28	100	78	31	32	18	G20	G20	W3	N0	N0	5897.61	6260.09
1106	28	98	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6044.29	6020.18
1107	28	64	68	25	10	46	G1	G20	W9	N0	N1	10233.54	5847.25
1108	28	80	72	25	32	90	G11	G18	W3	N3	N0	14271.39	6405.04
1109	28	98	73	27	10	19	G20	G20	W3	N0	N6	6480.80	5665.42
1110	28	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N10	7544.24	5057.61
1111	28	98	60	10	12	91	G20	G19	W14	N4	N1	8880.00	5950.51
1112	28	100	100	73	30	91	G1	G20	W1	N4	N2	10348.93	5979.96
1113	28	92	69	83	10	45	G6	G20	W3	N3	N3	11762.28	5838.24
1114	28	95	73	32	32	10	G19	G20	W3	N5	N5	7643.83	5288.43
1115	28	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N7	7216.43	5088.08
1116	28	100	70	27	30	32	G20	G20	W3	N4	N7	7030.35	5516.28
1117	28	98	74	10	30	93	G3	G20	W6	N0	N6	11711.42	5952.72
1118	28	98	75	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N0	5963.36	6192.14
1119	28	21	89	26	32	25	G1	G19	W3	N0	N4	10402.67	5700.72
1120	28	100	73	27	30	20	G20	G20	W3	N5	N5	7113.18	5363.33
1121	28	92	73	85	11	19	G11	G4	W3	N1	N3	18566.05	5913.63
1122	28	79	37	27	52	23	G2	G1	W3	N0	N5	17415.71	5963.43
1123	28	14	58	27	10	20	G19	G20	W3	N4	N2	11295.88	5883.72
1124	28	98	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6422.36	5705.84

1125	28	79	83	38	30	19	G20	G20	W8	N7	N4	9375.76	5726.16	
1126	28	100	72	84	10	17	G1	G20	W9	N0	N1	9466.15	6099.51	
1127	28	98	73	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N0	6090.00	6035.08	
1128	28	90	75	27	32	18	G20	G20	W3	N0	N5	6578.39	5768.41	
1129	28	100	78	31	30	20	G20	G20	W3	N0	N6	6447.16	5805.51	
1130	28	35	100	10	10	67	G7	G11	W3	N0	N3	14594.07	5673.92	
1131	28	55	35	10	98	98	G15	G20	W19	N0	N4	13130.55	6394.50	
1132	28	18	75	10	90	18	G20	G19	W15	N0	N0	10720.81	6080.18	
1133	28	46	69	83	52	64	G19	G16	W3	N4	N0	9804.45	6478.22	
1134	28	92	73	31	30	18	G20	G20	W3	N0	N0	6086.00	6193.17	
1135	28	91	75	22	98	92	G18	G15	W3	N10	N5	13975.19	6234.30	
1136	28	75	43	27	100	45	G12	G20	W10	N4	N0	9636.58	6265.83	
1137	28	90	73	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6428.44	5910.10	
1138	28	30	60	21	69	90	G1	G2	W10	N5	N10	29135.20	6361.87	
1139	28	83	73	84	10	19	G20	G15	W8	N5	N9	9629.90	5912.60	
1140	28	100	77	27	32	20	G20	G20	W3	N5	N0	6561.34	5804.94	
1141	28	100	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6274.23	5835.56	
1142	28	86	78	85	52	10	G20	G20	W9	N7	N6	8799.64	5748.00	
1143	28	92	78	31	12	19	G20	G20	W3	N0	N6	6614.75	5658.11	
1144	28	92	70	96	11	46	G20	G16	W9	N6	N6	10056.93	5942.14	
1145	28	100	73	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N5	6375.17	5863.99	
1146	28	100	75	27	30	17	G20	G20	W3	N0	N4	6190.83	5980.03	
1147	28	98	73	27	32	19	G20	G20	W3	N5	N0	6611.66	5778.80	
1148	29	100	78	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N0	6006.36	6050.00	
1149	29	75	75	37	80	95	G6	G11	W9	N3	N0	20689.02	6299.35	
1150	29	98	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N5	7171.62	5171.30	
1151	29	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6414.15	5640.43	
1152	29	78	74	31	68	65	G15	G20	W12	N0	N0	8067.03	6483.21	
1153	29	98	71	27	30	32	G20	G20	W3	N0	N5	6550.78	5905.14	
1154	29	92	78	27	12	19	G20	G20	W3	N0	N0	6192.06	6016.58	
1155	29	98	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N5	6426.02	5711.69	
1156	29	15	27	52	12	29	G20	G20	W3	N6	N5	10745.54	5858.45	
1157	29	100	75	27	32	15	G20	G20	W3	N0	N0	5899.18	6200.05	Pareto
1158	29	15	70	32	30	17	G16	G20	W12	N5	N4	12433.85	5950.53	
1159	29	100	74	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6270.15	5841.65	
1160	29	100	78	31	10	20	G20	G20	W3	N0	N10	6600.51	5598.68	
1161	29	10	22	22	52	47	G20	G10	W19	N2	N6	25578.05	6297.96	
1162	29	98	41	32	30	19	G20	G19	W12	N5	N6	9142.88	5451.46	
1163	29	98	70	77	21	20	G20	G1	W3	N9	N3	14700.55	5702.66	
1164	29	98	78	27	10	17	G20	G20	W3	N0	N0	6057.86	6023.58	
1165	29	98	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6422.36	5705.84	
1166	29	100	78	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N3	6399.37	5731.98	
1167	29	90	80	30	97	91	G16	G1	W8	N4	N2	24958.41	6164.24	
1168	29	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6277.39	5822.92	
1169	29	10	81	12	80	47	G17	G1	W9	N3	N4	20496.10	6239.75	
1170	29	90	22	88	29	70	G20	G11	W9	N3	N10	19125.49	6127.74	
1171	29	75	83	25	44	19	G20	G19	W12	N0	N4	8396.29	5868.83	
1172	29	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N0	6040.28	6031.54	
1173	29	98	74	26	30	10	G15	G20	W9	N5	N7	9238.66	5223.12	
1174	29	92	73	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N3	7460.84	5169.91	
1175	29	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N4	6172.90	5966.93	Pareto
1176	29	100	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6274.23	5835.56	
1177	29	100	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6274.23	5835.56	
1178	29	90	29	50	30	93	G10	G17	W9	N11	N4	14619.81	6320.51	
1179	29	12	73	33	82	30	G20	G11	W3	N10	N1	15952.11	6057.37	
1180	29	100	75	27	10	18	G20	G20	W3	N4	N7	6808.11	5347.55	
1181	29	100	81	27	75	24	G20	G12	W3	N6	N7	11340.71	5451.75	
1182	29	100	78	31	10	18	G20	G20	W3	N0	N0	6011.03	6076.63	
1183	29	100	77	22	14	20	G15	G12	W1	N7	N0	10517.34	5554.24	
1184	29	58	75	79	35	24	G2	G20	W7	N10	N4	12796.37	6145.94	
1185	29	12	75	27	37	23	G20	G19	W10	N4	N0	11513.91	6037.58	
1186	29	58	73	32	30	92	G20	G12	W3	N1	N2	16815.59	5996.58	
1187	29	100	50	15	78	52	G19	G20	W8	N4	N10	8950.57	5565.66	
1188	29	92	75	32	12	18	G20	G20	W3	N0	N5	6555.68	5708.80	
1189	29	100	76	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6196.09	5987.35	
1190	29	72	73	30	10	91	G11	G20	W3	N6	N0	10907.62	6186.18	
1191	29	98	77	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N5	6388.25	5834.50	

1192	29	94	73	33	32	27	G17	G19	W9	N10	N6	12019.72	5699.74	
1193	29	100	75	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6199.33	5985.89	
1194	29	95	65	28	10	21	G20	G20	W3	N7	N9	8162.88	5446.66	
1195	30	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7099.73	5173.76	Pareto
1196	30	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N4	6172.90	5966.93	
1197	30	100	77	27	12	20	G20	G20	W3	N0	N5	6388.82	5751.45	
1198	30	100	74	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N7	7259.06	5112.77	
1199	30	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6277.39	5822.92	
1200	30	100	56	45	10	70	G11	G20	W8	N0	N9	10856.60	6011.37	
1201	30	100	74	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N4	6176.39	5965.76	Pareto
1202	30	90	54	37	10	18	G15	G20	W9	N7	N5	10354.11	5610.34	
1203	30	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N5	N5	7093.26	5345.74	
1204	30	100	75	27	10	19	G20	G20	W3	N4	N7	6821.22	5355.34	
1205	30	95	55	31	12	10	G19	G20	W3	N0	N0	6667.51	5847.63	
1206	30	98	75	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N0	6072.35	6025.15	
1207	30	100	75	27	12	17	G20	G20	W3	N5	N4	6994.97	5333.79	
1208	30	58	76	52	99	46	G1	G17	W3	N1	N0	12048.20	6527.51	
1209	30	69	36	62	98	17	G1	G11	W8	N10	N3	18580.23	6158.19	
1210	30	100	78	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N4	6249.04	5850.81	
1211	30	98	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6315.01	5818.35	
1212	30	100	72	83	35	64	G20	G11	W16	N4	N5	14819.47	5865.85	
1213	30	100	78	79	32	20	G4	G1	W10	N5	N0	18571.19	6251.30	
1214	30	99	78	79	23	19	G20	G18	W3	N5	N10	9311.18	5450.77	
1215	30	18	76	33	52	90	G2	G20	W8	N4	N0	11005.47	6334.85	
1216	30	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1217	30	100	78	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N7	6428.51	5661.23	
1218	30	100	74	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N5	6373.00	5868.11	
1219	30	98	73	21	30	18	G15	G20	W8	N0	N5	8298.00	5717.48	
1220	30	100	73	31	32	18	G20	G20	W3	N0	N3	6550.52	5725.55	
1221	30	83	40	100	24	19	G19	G1	W12	N0	N5	15849.06	6216.47	
1222	30	100	96	27	55	20	G11	G20	W3	N4	N6	10841.38	5517.39	
1223	30	98	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6318.38	5807.07	
1224	30	98	73	37	78	88	G20	G11	W7	N0	N9	14959.19	6044.93	
1225	30	12	58	50	58	16	G20	G20	W3	N0	N4	9171.40	5930.49	
1226	30	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6414.15	5640.43	
1227	30	83	78	32	75	17	G11	G19	W12	N3	N7	14064.71	5988.10	
1228	30	20	82	28	12	30	G16	G19	W19	N7	N0	23783.54	6326.42	
1229	30	100	75	27	32	17	G20	G20	W3	N0	N4	6181.21	5994.00	
1230	30	95	83	27	22	23	G1	G15	W16	N0	N1	11796.49	5926.68	
1231	30	10	73	79	57	98	G19	G19	W4	N1	N9	11227.36	6367.13	
1232	30	100	78	31	32	18	G20	G20	W3	N0	N0	5897.61	6260.09	
1233	30	58	80	27	98	92	G20	G16	W8	N2	N0	12057.89	6587.98	
1234	30	90	73	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N0	7018.06	5526.71	
1235	30	92	83	50	52	93	G17	G20	W3	N4	N6	8210.89	6119.71	
1236	30	100	73	27	30	18	G20	G20	W3	N0	N4	6206.36	5980.94	
1237	30	100	75	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6269.14	5831.14	
1238	30	100	76	16	55	66	G1	G20	W12	N4	N5	10394.70	5993.39	
1239	30	98	76	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6306.53	5817.69	
1240	30	98	50	35	35	15	G11	G16	W14	N6	N1	12664.30	5836.87	
1241	30	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6380.22	5721.40	
1242	30	100	75	27	30	17	G20	G20	W3	N0	N4	6190.83	5980.03	
1243	31	35	75	27	30	86	G17	G15	W8	N4	N3	14821.80	5893.26	
1244	31	12	76	24	10	12	G11	G2	W3	N0	N4	14720.62	5983.23	
1245	31	60	75	38	21	93	G17	G20	W15	N1	N4	10252.39	6107.15	
1246	31	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N0	5909.15	6183.54	Pareto
1247	31	90	60	27	85	17	G11	G20	W9	N1	N0	10217.22	6095.78	
1248	31	100	75	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6266.19	5847.76	
1249	31	98	78	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N5	7160.88	5172.47	
1250	31	83	71	35	30	47	G20	G19	W3	N4	N5	7969.96	5710.57	
1251	31	100	74	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6247.84	5804.20	
1252	31	60	75	27	98	18	G1	G11	W19	N5	N4	24358.18	6189.39	
1253	31	100	74	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6273.20	5825.95	
1254	31	26	55	27	81	12	G11	G19	W16	N0	N10	13536.93	5821.62	
1255	31	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1256	31	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6414.15	5640.43	
1257	31	100	75	27	10	17	G20	G20	W3	N0	N5	6360.33	5722.18	
1258	31	100	73	31	10	18	G20	G20	W3	N0	N0	6027.01	6067.48	

1259	31	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6380.22	5721.40	
1260	31	100	75	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6266.19	5847.76	
1261	31	100	75	27	10	17	G20	G20	W3	N4	N7	6794.79	5340.09	
1262	31	100	78	32	12	18	G20	G20	W3	N0	N0	5996.03	6099.80	
1263	31	100	75	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N4	7001.63	5344.17	
1264	31	98	73	27	10	18	G20	G20	W3	N5	N7	7318.48	5096.26	
1265	31	75	82	27	30	23	G2	G20	W3	N0	N10	12438.16	5659.00	
1266	31	92	76	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N5	6561.25	5669.29	
1267	31	98	75	15	47	20	G4	G4	W10	N9	N0	17803.27	5882.05	
1268	31	100	87	32	10	22	G18	G20	W3	N0	N0	6511.81	6152.13	
1269	31	100	57	37	12	46	G20	G20	W10	N0	N5	7510.30	5923.16	
1270	31	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6277.39	5822.92	
1271	31	100	73	27	12	18	G20	G20	W3	N0	N4	6274.23	5835.56	
1272	31	100	76	74	95	46	G17	G17	W3	N4	N5	10329.15	6484.43	
1273	31	98	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N0	6738.68	5554.39	
1274	31	100	75	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N10	6548.06	5575.59	Pareto
1275	31	100	77	27	12	17	G20	G20	W3	N5	N4	6988.50	5335.41	
1276	31	98	74	27	12	12	G10	G11	W12	N4	N4	14458.67	5796.71	
1277	31	97	60	97	75	20	G20	G19	W10	N4	N0	7287.77	6595.85	
1278	31	90	46	16	30	16	G19	G20	W1	N3	N7	10106.72	5698.82	
1279	31	83	75	100	79	84	G11	G20	W10	N0	N7	10953.81	6240.26	
1280	31	90	32	50	27	19	G2	G11	W3	N4	N4	14208.65	5852.96	
1281	31	32	67	27	90	21	G14	G20	W10	N0	N5	10937.07	5901.61	
1282	31	100	75	27	10	17	G20	G20	W3	N5	N4	7001.70	5322.65	
1283	31	100	75	31	10	20	G20	G20	W3	N0	N5	6387.49	5771.13	
1284	31	100	73	27	32	20	G20	G20	W3	N0	N10	6758.67	5575.89	
1285	31	92	73	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N7	7555.16	5078.40	
1286	31	98	75	27	30	20	G20	G20	W3	N0	N4	6255.70	5988.66	
1287	31	92	73	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N0	6945.86	5541.82	
1288	31	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6380.22	5721.40	
1289	31	100	77	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	5998.81	6033.59	
1290	31	100	77	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N5	6356.22	5733.20	
1291	32	92	75	39	17	85	G19	G11	W3	N5	N6	15206.39	5718.12	
1292	32	78	35	24	10	95	G20	G15	W12	N1	N7	12945.55	6085.28	
1293	32	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1294	32	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N4	6287.48	5848.12	
1295	32	98	73	27	12	18	G20	G20	W3	N5	N7	7324.94	5102.24	
1296	32	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N5	6380.22	5721.40	
1297	32	100	77	31	32	18	G20	G20	W3	N0	N5	6336.30	5900.08	
1298	32	100	75	27	10	17	G20	G20	W3	N5	N7	7235.29	5097.70	
1299	32	10	75	15	15	46	G17	G10	W3	N3	N10	15397.65	6123.26	
1300	32	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N7	6441.22	5698.21	
1301	32	55	81	29	32	89	G17	G20	W19	N10	N7	19806.73	6287.68	
1302	32	11	68	83	16	18	G20	G11	W3	N0	N11	14270.87	5898.17	
1303	32	100	74	21	15	20	G14	G1	W3	N11	N5	16521.36	5910.38	
1304	32	98	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6047.49	6008.53	
1305	32	10	78	27	12	49	G20	G20	W12	N0	N10	13310.74	5935.87	
1306	32	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N4	6172.90	5966.93	
1307	32	100	35	85	32	98	G1	G19	W3	N0	N2	11263.43	6097.80	
1308	32	100	78	31	32	17	G20	G20	W3	N0	N0	5891.87	6253.92	Pareto
1309	32	100	75	31	30	17	G20	G20	W3	N5	N5	7062.91	5373.13	
1310	32	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N4	6277.39	5822.92	
1311	32	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6340.08	5717.22	
1312	32	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N0	5909.15	6183.54	
1313	32	100	75	27	10	17	G20	G20	W3	N4	N5	6710.03	5434.07	Pareto
1314	32	57	69	10	12	91	G20	G2	W9	N5	N10	23118.17	6083.63	
1315	32	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N5	7112.21	5178.64	
1316	32	12	98	83	53	15	G1	G16	W12	N0	N5	12136.07	6059.23	
1317	32	90	76	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N6	6626.84	5583.75	
1318	32	87	50	25	10	15	G10	G20	W15	N4	N7	13200.34	5797.99	
1319	32	98	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N0	6738.68	5554.39	
1320	32	100	52	27	10	20	G11	G11	W9	N5	N4	14135.30	5775.03	
1321	32	100	76	31	12	18	G20	G20	W3	N0	N5	6365.86	5768.80	
1322	32	100	75	83	35	15	G20	G15	W19	N4	N4	17504.84	6160.21	
1323	32	100	75	28	30	15	G20	G17	W3	N5	N8	8284.81	5408.32	
1324	32	50	35	35	12	24	G20	G11	W3	N5	N1	12269.52	5789.88	
1325	32	100	76	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6409.80	5645.63	

1326	32	100	78	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N4	6249.04	5850.81	
1327	32	100	73	27	10	18	G20	G20	W3	N0	N0	6040.28	6031.54	
1328	32	95	29	36	20	15	G18	G1	W12	N3	N7	16567.70	5991.79	
1329	32	100	75	27	32	15	G20	G20	W3	N0	N7	6439.44	5708.73	
1330	32	100	75	27	12	20	G20	G20	W3	N0	N7	6480.86	5665.22	
1331	32	98	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6044.29	6020.18	
1332	32	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N5	7112.21	5178.64	
1333	32	100	76	27	10	17	G20	G20	W3	N5	N5	7129.15	5193.95	
1334	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1335	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	Pareto
1336	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	Pareto
1337	33	98	78	27	10	16	G20	G20	W3	N5	N10	7409.36	5010.44	Pareto
1338	33	100	78	97	26	12	G20	G13	W3	N0	N7	9818.36	5724.33	
1339	33	81	87	100	12	49	G12	G20	W9	N3	N5	12685.93	6155.45	
1340	33	100	78	27	32	17	G20	G20	W3	N0	N5	6325.79	5864.68	
1341	33	83	76	18	12	49	G19	G1	W4	N0	N2	15451.18	5764.54	
1342	33	100	76	14	90	85	G10	G10	W9	N0	N4	19126.14	6034.04	
1343	33	10	58	14	47	93	G20	G20	W3	N5	N1	10759.58	6262.17	
1344	33	100	76	27	10	17	G20	G20	W3	N0	N0	6024.65	6029.91	
1345	33	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6328.40	5728.00	
1346	33	98	78	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7159.60	5162.51	
1347	33	100	76	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N0	5906.47	6186.22	Pareto
1348	33	100	75	31	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6231.36	5856.53	
1349	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6980.43	5311.60	
1350	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1351	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1352	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6414.15	5640.43	
1353	33	100	42	27	10	52	G12	G11	W3	N4	N7	15358.66	5863.16	
1354	33	100	76	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6409.80	5645.63	
1355	33	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	5995.72	6035.39	
1356	33	100	71	27	35	15	G9	G19	W3	N0	N10	12099.55	5618.23	
1357	33	98	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6274.13	5802.59	
1358	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N10	6509.25	5577.69	
1359	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1360	33	79	30	52	10	25	G20	G19	W19	N2	N2	22217.36	6213.52	
1361	33	90	72	32	87	17	G19	G2	W12	N5	N10	17574.13	5674.86	
1362	33	100	75	27	32	15	G20	G20	W3	N0	N0	5899.18	6200.05	
1363	33	55	89	16	80	62	G20	G2	W3	N4	N4	20660.69	5872.37	
1364	33	58	70	30	11	17	G20	G4	W3	N2	N6	15279.88	5901.72	
1365	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1366	33	98	73	27	12	20	G20	G20	W3	N0	N0	6077.50	6054.22	
1367	33	90	35	83	89	58	G19	G10	W3	N0	N4	14646.42	6006.13	
1368	33	98	74	33	23	25	G17	G20	W12	N3	N0	10784.49	6008.35	
1369	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1370	33	90	78	10	52	20	G20	G8	W8	N10	N0	11936.16	6041.94	
1371	33	84	30	10	31	25	G19	G16	W19	N4	N4	20789.14	6153.67	
1372	33	95	80	27	98	17	G2	G20	W12	N10	N0	12553.72	6172.73	
1373	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N4	N7	6775.73	5330.91	Pareto
1374	33	98	76	27	12	17	G20	G20	W3	N0	N0	6051.37	6037.60	
1375	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1376	33	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1377	33	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N7	6414.15	5640.43	
1378	33	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	5995.72	6035.39	
1379	33	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6231.58	5833.06	
1380	34	98	83	37	10	50	G12	G20	W3	N0	N1	10459.65	5784.93	
1381	34	12	34	37	14	51	G20	G20	W3	N5	N6	11266.50	5893.32	
1382	34	98	89	10	10	25	G17	G11	W3	N0	N0	8723.63	5749.82	
1383	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	Pareto
1384	34	91	54	61	52	98	G20	G20	W3	N4	N4	7117.12	6468.57	
1385	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1386	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1387	34	95	75	62	12	15	G4	G19	W3	N5	N6	11992.61	5601.92	
1388	34	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6340.08	5717.22	
1389	34	23	80	32	100	96	G9	G10	W3	N5	N7	21229.61	6228.19	
1390	34	98	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6366.90	5707.63	
1391	34	55	68	29	19	15	G20	G16	W6	N3	N0	11402.51	6022.64	
1392	34	98	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6285.08	5792.58	

1393	34	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1394	34	55	68	50	12	60	G20	G8	W12	N0	N1	13289.38	6098.23	
1395	34	100	78	85	12	92	G11	G8	W10	N7	N6	18912.04	6251.43	
1396	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1397	34	52	55	15	44	20	G20	G1	W9	N5	N4	15136.42	5919.48	
1398	34	100	75	25	24	95	G1	G11	W9	N2	N9	19410.18	6074.35	
1399	34	67	80	32	15	81	G19	G5	W12	N0	N9	16251.38	5973.13	
1400	34	60	78	21	23	26	G20	G6	W3	N1	N4	11181.48	5838.98	
1401	34	98	78	33	10	90	G17	G11	W16	N1	N10	16834.43	5722.56	
1402	34	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6324.57	5721.18	
1403	34	99	67	14	46	90	G20	G1	W3	N0	N7	20320.49	6070.15	
1404	34	51	68	96	78	25	G20	G10	W3	N5	N6	14891.05	5868.77	
1405	34	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1406	34	27	75	48	100	26	G20	G1	W9	N4	N0	18270.75	6417.11	
1407	34	98	30	27	10	30	G17	G20	W6	N4	N7	8731.30	5440.60	
1408	34	55	67	22	41	25	G1	G18	W3	N6	N7	13019.67	5870.36	
1409	34	98	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6281.78	5803.15	
1410	34	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6970.85	5312.72	
1411	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1412	34	98	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6047.49	6008.53	
1413	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1414	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1415	34	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N0	N7	6441.22	5698.21	
1416	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1417	34	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1418	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1419	35	100	30	14	10	24	G20	G14	W1	N4	N10	8737.57	5295.74	
1420	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1421	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1422	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1423	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1424	35	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6324.57	5721.18	
1425	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1426	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6980.43	5311.60	
1427	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1428	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6340.08	5717.22	
1429	35	80	30	27	33	20	G11	G20	W6	N10	N4	11917.94	5932.15	
1430	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1431	35	100	75	31	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6004.27	6050.31	
1432	35	90	76	25	20	20	G1	G20	W16	N4	N7	11534.41	5480.82	
1433	35	66	78	14	11	15	G4	G20	W8	N5	N4	13206.80	5820.26	
1434	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1435	35	98	78	27	10	16	G20	G20	W3	N5	N7	7272.59	5080.78	
1436	35	10	80	27	10	15	G20	G19	W10	N10	N7	13472.36	6123.29	
1437	35	100	78	27	10	90	G16	G16	W16	N5	N6	11428.09	5886.09	
1438	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1439	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1440	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1441	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1442	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1443	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1444	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1445	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1446	35	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1447	35	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	8169.86	5643.21	
1448	35	100	75	27	30	15	G20	G20	W3	N5	N4	6867.83	5477.40	
1449	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1450	36	20	75	20	15	20	G11	G19	W3	N2	N4	11964.68	5829.41	
1451	36	78	87	13	12	66	G20	G11	W10	N10	N11	17164.78	6056.62	
1452	36	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	Pareto
1453	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1454	36	56	58	25	12	95	G20	G20	W4	N9	N6	9239.95	5880.87	
1455	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1456	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1457	36	12	35	73	15	16	G20	G20	W4	N4	N2	10997.19	5819.90	
1458	36	55	55	31	12	21	G1	G1	W3	N0	N11	14497.33	5720.97	
1459	36	100	58	80	12	15	G20	G11	W12	N0	N0	10261.27	5989.16	

1460	36	75	29	29	99	17	G20	G20	W12	N1	N2	9320.72	5876.96	
1461	36	96	67	28	10	15	G20	G19	W11	N4	N4	8260.82	5530.69	
1462	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1463	36	50	41	32	52	48	G11	G20	W3	N0	N10	11786.79	5688.46	
1464	36	75	75	27	20	26	G15	G1	W10	N0	N4	14288.50	5844.50	
1465	36	55	74	36	30	98	G4	G11	W9	N1	N0	20270.47	6256.67	
1466	36	18	59	73	10	26	G10	G20	W8	N0	N10	12735.15	5839.18	
1467	36	100	81	27	17	25	G1	G16	W8	N10	N8	14015.47	5824.52	
1468	36	99	75	27	55	26	G14	G20	W8	N10	N6	13290.99	5893.98	
1469	36	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1470	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1471	36	22	75	25	78	62	G1	G10	W8	N4	N11	18744.16	6104.79	
1472	36	10	58	32	12	46	G17	G20	W11	N3	N7	12699.44	5866.10	
1473	36	98	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6366.90	5707.63	
1474	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1475	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1476	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6384.32	5673.49	
1477	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1478	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1479	36	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6324.57	5721.18	
1480	36	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6980.43	5311.60	
1481	36	83	40	25	11	15	G10	G20	W3	N0	N0	10178.93	5696.99	
1482	36	18	68	27	20	15	G20	G16	W10	N5	N7	13494.06	5986.63	
1483	36	97	67	22	100	39	G20	G20	W10	N5	N8	7883.40	5951.92	
1484	36	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1485	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1486	36	98	64	31	98	15	G19	G20	W3	N10	N7	9426.02	5742.28	
1487	36	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N10	6509.25	5577.69	
1488	36	100	99	37	18	49	G11	G20	W9	N0	N4	11238.94	5845.90	
1489	36	52	78	73	28	20	G20	G20	W3	N0	N6	7770.79	5762.42	
1490	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1491	36	100	75	97	100	16	G20	G11	W19	N2	N5	21799.47	6169.42	
1492	36	89	75	10	20	22	G20	G5	W7	N0	N1	9760.12	5722.33	
1493	36	100	75	27	10	16	G20	G20	W3	N0	N0	6022.69	6020.01	
1494	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1495	36	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1496	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1497	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1498	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1499	37	20	75	27	12	15	G20	G20	W7	N4	N4	11250.75	5766.07	
1500	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1501	37	98	80	27	30	40	G18	G17	W10	N0	N7	10044.65	5848.03	
1502	37	20	75	98	10	95	G17	G2	W3	N0	N4	26129.93	6190.44	
1503	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1504	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1505	37	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N0	6686.47	5565.86	Pareto
1506	37	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1507	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1508	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1509	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1510	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1511	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1512	37	50	78	33	32	21	G1	G20	W10	N0	N4	10272.71	5795.56	
1513	37	73	37	83	55	63	G19	G19	W3	N5	N7	9695.30	5932.41	
1514	37	95	73	27	10	26	G1	G20	W3	N11	N9	10525.81	5541.73	
1515	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1516	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1517	37	100	35	14	55	49	G1	G16	W12	N0	N0	10623.28	6250.32	
1518	37	64	75	27	10	15	G2	G1	W9	N4	N10	17513.89	6029.13	
1519	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1520	37	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	Pareto
1521	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1522	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1523	37	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1524	37	100	82	31	10	16	G19	G8	W14	N0	N0	9202.60	6048.54	
1525	37	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6328.40	5728.00	
1526	37	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	

1527	37	95	78	32	14	39	G1	G1	W10	N0	N10	18358.50	5744.93	
1528	37	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N0	6005.09	6030.33	
1529	37	95	59	31	93	15	G11	G11	W9	N6	N1	15646.68	5921.77	
1530	37	100	78	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6970.85	5312.72	
1531	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1532	37	95	80	50	12	38	G20	G1	W12	N5	N4	15657.47	5942.38	
1533	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1534	37	83	75	78	15	93	G20	G20	W2	N0	N4	6717.96	6523.62	
1535	37	100	78	32	66	92	G1	G11	W10	N4	N7	18833.81	5901.16	
1536	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1537	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1538	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1539	37	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1540	38	95	58	50	20	17	G20	G11	W9	N0	N5	10020.90	5631.68	
1541	38	90	80	81	12	100	G19	G11	W10	N1	N0	17130.91	6095.96	
1542	38	16	78	27	55	73	G1	G11	W7	N5	N4	19260.19	6197.93	
1543	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1544	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1545	38	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
1546	38	32	34	73	15	17	G16	G11	W3	N0	N4	12126.15	5788.44	
1547	38	55	78	27	15	95	G17	G20	W7	N1	N7	10624.78	6001.24	
1548	38	10	69	30	78	84	G11	G20	W8	N3	N7	11750.99	6086.96	
1549	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1550	38	100	75	27	10	16	G20	G20	W3	N0	N4	6252.61	5814.45	
1551	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1552	38	83	68	61	13	93	G16	G11	W8	N0	N4	15501.79	5987.23	
1553	38	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N0	6686.47	5565.86	
1554	38	90	78	32	33	21	G2	G10	W8	N5	N2	16450.88	5994.76	
1555	38	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1556	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1557	38	66	12	28	27	15	G11	G2	W3	N10	N7	16991.49	6260.93	
1558	38	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1559	38	79	75	77	10	20	G20	G1	W7	N4	N8	14338.23	5906.98	
1560	38	10	35	14	56	95	G20	G16	W9	N4	N7	14013.33	6220.20	
1561	38	81	55	31	30	41	G17	G20	W3	N0	N5	7630.62	5830.79	
1562	38	95	75	27	12	20	G20	G19	W3	N4	N1	6931.68	5604.22	
1563	38	95	78	27	20	17	G11	G19	W3	N10	N10	13683.34	6028.35	
1564	38	61	78	17	92	48	G19	G19	W3	N4	N8	9052.04	5886.47	
1565	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1566	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1567	38	100	78	28	14	15	G20	G16	W3	N5	N1	7377.30	5507.31	
1568	38	100	55	17	10	95	G19	G20	W3	N4	N3	8305.55	5778.79	
1569	38	100	35	31	98	16	G17	G10	W3	N1	N4	11941.95	5773.07	
1570	38	58	62	27	55	12	G20	G1	W2	N5	N0	12381.32	6096.09	
1571	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1572	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1573	38	55	75	10	98	16	G19	G19	W3	N3	N4	10480.63	6055.53	
1574	38	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6340.08	5717.22	
1575	38	75	69	40	78	84	G19	G11	W3	N0	N4	15474.44	6031.14	
1576	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1577	38	12	32	60	55	15	G1	G11	W12	N0	N9	15230.29	5999.16	
1578	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1579	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1580	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1581	38	83	75	29	12	95	G20	G20	W3	N10	N11	10612.16	6035.12	
1582	38	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1583	38	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1584	38	79	30	25	32	15	G20	G5	W4	N5	N7	11906.02	5398.57	
1585	38	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1586	38	100	33	73	21	16	G20	G16	W9	N5	N0	8188.34	6162.70	
1587	38	100	44	27	10	86	G20	G20	W3	N5	N5	7739.80	5824.83	
1588	39	100	69	37	100	90	G19	G11	W8	N7	N4	17780.10	6083.59	
1589	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1590	39	100	80	37	21	17	G20	G16	W3	N0	N10	7410.10	5578.20	
1591	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1592	39	100	69	27	52	91	G17	G8	W10	N0	N4	13783.45	6361.06	
1593	39	15	32	82	54	15	G1	G20	W12	N0	N11	10924.52	5961.70	

1594	39	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6008.04	6019.62	
1595	39	63	75	27	20	95	G19	G20	W10	N3	N6	12297.47	6141.26	
1596	39	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1597	39	100	58	15	95	85	G20	G19	W6	N0	N10	8724.02	5993.22	
1598	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1599	39	79	76	32	10	49	G13	G19	W10	N10	N8	14712.80	6040.30	
1600	39	10	75	14	98	39	G14	G20	W6	N4	N9	10653.82	6163.41	
1601	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1602	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1603	39	56	69	37	98	86	G12	G19	W8	N0	N3	13047.29	5923.41	
1604	39	65	78	28	98	15	G16	G10	W8	N8	N7	14170.93	5703.59	
1605	39	100	76	27	51	14	G20	G10	W3	N10	N7	12437.06	5633.92	
1606	39	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1607	39	100	60	30	100	20	G20	G5	W10	N2	N5	13975.12	5990.76	
1608	39	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6980.43	5311.60	
1609	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1610	39	54	75	25	52	17	G9	G1	W7	N4	N4	16983.09	5961.21	
1611	39	80	80	35	20	50	G16	G9	W8	N10	N4	16898.14	6050.57	
1612	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1613	39	60	81	50	10	20	G20	G1	W4	N1	N0	13500.07	6094.42	
1614	39	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1615	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	Pareto
1616	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1617	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
1618	39	99	75	14	15	14	G10	G20	W12	N4	N7	13061.88	5741.33	
1619	39	95	76	25	10	72	G19	G17	W9	N11	N6	12331.55	5843.31	
1620	39	58	75	12	10	11	G1	G1	W3	N0	N5	11940.18	5489.66	
1621	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1622	39	90	30	22	32	15	G15	G2	W12	N5	N7	15092.73	5732.51	
1623	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1624	39	100	58	29	10	15	G17	G11	W12	N4	N5	10626.63	5413.53	
1625	39	89	76	15	10	50	G20	G2	W8	N5	N4	16079.02	5590.17	
1626	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
1627	39	100	76	84	10	85	G11	G20	W8	N6	N2	12405.63	5925.28	
1628	39	96	87	83	55	62	G11	G2	W3	N10	N7	27295.20	6235.35	
1629	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1630	39	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1631	39	78	78	27	10	95	G20	G10	W10	N2	N0	17541.07	6066.46	
1632	39	95	35	31	12	38	G19	G20	W3	N0	N0	6963.87	6008.29	
1633	39	100	55	29	12	15	G20	G20	W3	N5	N10	7491.63	5054.36	
1634	39	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
1635	40	55	75	27	10	38	G1	G10	W3	N10	N7	17310.20	6264.14	
1636	40	78	58	27	10	26	G12	G20	W1	N5	N3	11001.35	5665.51	
1637	40	55	35	31	14	17	G20	G11	W14	N9	N0	12294.24	5708.03	
1638	40	55	25	27	13	17	G19	G16	W3	N11	N11	10794.35	5733.83	
1639	40	56	80	27	18	90	G20	G10	W3	N5	N0	15841.07	5954.69	
1640	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1641	40	96	58	25	10	20	G20	G11	W3	N0	N4	8437.42	5555.46	
1642	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1643	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1644	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1645	40	29	78	49	55	15	G4	G8	W3	N5	N4	13579.16	6123.08	
1646	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1647	40	56	76	31	53	95	G1	G20	W11	N5	N4	10927.60	6138.54	
1648	40	100	75	51	32	15	G17	G19	W4	N0	N6	7552.25	5898.32	
1649	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1650	40	90	80	27	100	23	G2	G20	W12	N5	N7	12571.65	5783.11	
1651	40	90	78	27	10	15	G19	G15	W7	N0	N6	8469.94	5509.27	
1652	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1653	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1654	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1655	40	89	34	95	55	95	G20	G20	W19	N4	N4	10732.97	6519.47	
1656	40	100	70	33	15	14	G17	G20	W8	N5	N7	8830.04	5213.67	
1657	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1658	40	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N10	6509.25	5577.69	
1659	40	100	58	37	83	95	G20	G11	W3	N0	N3	16015.07	5813.42	
1660	40	18	64	37	12	75	G14	G11	W3	N5	N9	18159.53	6180.68	

1661	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1662	40	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6340.08	5717.22
1663	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1664	40	79	59	28	79	49	G20	G20	W3	N6	N0	7379.87	6115.89
1665	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
1666	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1667	40	98	76	96	13	49	G11	G1	W12	N4	N0	20831.87	6363.75
1668	40	95	78	85	58	20	G20	G20	W3	N3	N7	9277.69	5885.79
1669	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1670	40	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
1671	40	52	75	27	20	47	G1	G17	W10	N5	N0	12994.41	6095.71
1672	40	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47
1673	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1674	40	55	52	50	100	15	G20	G20	W3	N0	N0	6599.72	6514.79
1675	40	92	75	28	29	61	G20	G11	W3	N4	N4	12205.25	5690.42
1676	40	94	75	77	32	40	G20	G20	W12	N0	N10	8363.31	5724.37
1677	40	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47
1678	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1679	40	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N0	6686.47	5565.86
1680	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1681	40	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1682	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1683	41	100	75	27	52	15	G11	G1	W3	N7	N5	16935.73	5914.90
1684	41	90	30	78	12	15	G20	G20	W7	N0	N4	7109.09	6075.95
1685	41	56	77	47	23	16	G4	G20	W19	N0	N5	22824.48	6155.59
1686	41	100	60	27	53	20	G19	G11	W12	N0	N9	11083.88	5759.70
1687	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1688	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
1689	41	93	35	27	78	16	G2	G1	W3	N2	N10	20069.05	6100.06
1690	41	100	30	14	15	27	G17	G19	W3	N5	N6	8831.40	5338.48
1691	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1692	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1693	41	20	78	28	100	65	G4	G20	W3	N10	N7	11812.79	6099.50
1694	41	98	34	14	27	92	G4	G19	W3	N3	N7	13427.65	6086.04
1695	41	100	76	13	32	20	G20	G11	W3	N9	N1	9112.72	5418.49
1696	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1697	41	87	57	55	78	44	G1	G19	W10	N10	N7	13440.74	5977.94
1698	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
1699	41	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47
1700	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1701	41	100	35	20	21	49	G19	G11	W3	N0	N4	11444.80	5711.73
1702	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1703	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1704	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1705	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1706	41	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47
1707	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1708	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1709	41	56	60	14	10	18	G20	G8	W10	N7	N7	13301.67	5893.79
1710	41	99	61	37	12	93	G11	G17	W3	N7	N4	14513.94	6243.68
1711	41	83	80	31	18	26	G20	G20	W3	N0	N4	6699.05	5854.02
1712	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1713	41	100	35	36	12	62	G11	G20	W9	N0	N5	11011.94	5905.38
1714	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1715	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1716	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1717	41	23	87	28	10	16	G20	G20	W3	N2	N9	10821.13	5695.90
1718	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1719	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1720	41	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
1721	41	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N5	N4	6980.43	5311.60
1722	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1723	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1724	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1725	41	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1726	41	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47
1727	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80

1728	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1729	42	100	75	36	10	15	G2	G20	W10	N5	N1	12914.23	5699.72	
1730	42	100	58	51	35	94	G1	G11	W3	N10	N7	20602.25	6141.02	
1731	42	100	35	85	10	20	G17	G16	W8	N4	N4	8986.64	6103.37	
1732	42	78	29	31	15	93	G10	G20	W12	N3	N4	12099.89	6305.39	
1733	42	92	58	83	20	25	G11	G10	W9	N0	N1	15110.63	5812.53	
1734	42	100	37	78	21	15	G19	G18	W8	N6	N7	10297.83	5722.08	
1735	42	73	82	36	29	22	G9	G20	W19	N5	N0	22202.92	6259.57	
1736	42	100	78	27	10	15	G20	G20	W2	N6	N4	7123.77	5251.43	
1737	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1738	42	10	58	73	12	16	G2	G20	W3	N5	N2	11703.61	5871.60	
1739	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1740	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1741	42	20	78	36	100	69	G1	G20	W3	N0	N5	9637.57	6219.08	
1742	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1743	42	15	75	96	99	37	G11	G1	W7	N10	N11	24057.99	6369.55	
1744	42	11	64	27	95	17	G15	G1	W16	N10	N7	20247.09	6118.95	
1745	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1746	42	83	37	11	17	20	G20	G10	W3	N0	N1	8766.16	5455.28	
1747	42	83	68	15	11	16	G17	G20	W4	N4	N4	7868.73	5281.85	
1748	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
1749	42	95	55	16	10	15	G20	G18	W3	N5	N4	7974.82	5246.93	
1750	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1751	42	55	32	83	12	61	G19	G1	W8	N0	N3	22217.23	6092.77	
1752	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1753	42	80	75	15	10	10	G1	G11	W9	N3	N7	15207.86	6024.04	
1754	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1755	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1756	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1757	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1758	42	100	80	27	27	16	G20	G20	W8	N5	N7	8059.13	5208.19	
1759	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1760	42	52	80	27	32	12	G20	G20	W8	N6	N5	10778.58	5721.13	
1761	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1762	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
1763	42	78	80	17	54	55	G20	G20	W6	N0	N9	7321.39	6133.33	
1764	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
1765	42	100	30	46	10	17	G11	G11	W9	N7	N7	14888.82	5995.56	
1766	42	12	75	78	15	20	G20	G11	W3	N5	N7	15183.11	6003.03	
1767	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1768	42	12	75	78	86	63	G11	G20	W19	N3	N4	16277.87	6338.93	
1769	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1770	42	92	74	27	55	15	G1	G20	W19	N10	N3	24094.17	6247.66	
1771	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1772	42	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1773	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1774	43	89	75	83	35	15	G20	G1	W3	N2	N4	15428.17	6191.96	
1775	43	96	75	27	23	24	G20	G11	W3	N0	N2	9102.42	5562.99	
1776	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1777	43	78	58	25	10	17	G20	G20	W8	N4	N4	8316.68	5386.34	
1778	43	32	35	94	52	25	G2	G20	W8	N4	N0	9956.80	6289.45	
1779	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1780	43	100	75	25	37	12	G8	G19	W8	N1	N4	9506.99	5663.34	
1781	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
1782	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1783	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1784	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
1785	43	66	70	83	10	27	G20	G16	W7	N1	N5	9854.78	5950.77	
1786	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1787	43	78	30	27	12	26	G20	G12	W16	N0	N4	11612.42	5689.54	
1788	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1789	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1790	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1791	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1792	43	78	35	83	10	26	G1	G20	W10	N6	N0	10138.46	6076.41	
1793	43	95	78	32	29	15	G4	G15	W10	N5	N5	13888.09	5690.15	
1794	43	100	78	25	10	15	G11	G13	W8	N5	N6	14114.25	5750.20	

1795	43	78	40	37	78	16	G1	G20	W6	N5	N3	10879.24	5608.20	
1796	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1797	43	96	98	15	90	95	G20	G1	W3	N11	N0	22380.71	6415.32	
1798	43	89	70	27	55	49	G20	G11	W8	N0	N0	12041.57	6004.52	
1799	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1800	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1801	43	90	35	22	54	71	G1	G18	W16	N5	N6	13970.79	6012.15	
1802	43	56	24	71	12	29	G15	G16	W3	N3	N8	11862.43	5996.53	
1803	43	66	78	82	98	15	G4	G16	W12	N5	N3	14212.27	5901.43	
1804	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1805	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1806	43	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N5	6340.08	5717.22	
1807	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1808	43	57	76	36	18	20	G19	G10	W3	N3	N7	14268.99	5942.18	
1809	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1810	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
1811	43	98	41	82	100	35	G16	G15	W12	N0	N9	10105.11	6618.58	
1812	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
1813	43	10	58	32	31	20	G2	G18	W2	N0	N8	12052.65	5838.76	
1814	43	83	78	15	83	17	G12	G2	W9	N7	N5	19533.60	6029.21	
1815	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1816	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
1817	43	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1818	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1819	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1820	44	100	75	83	15	26	G20	G19	W9	N5	N5	8178.58	5840.45	
1821	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1822	44	78	58	83	44	55	G11	G15	W3	N7	N4	13356.17	6244.68	
1823	44	96	90	11	20	15	G17	G1	W16	N3	N1	15576.92	5935.93	
1824	44	58	80	14	52	15	G11	G20	W3	N5	N6	11433.52	5685.61	
1825	44	81	75	27	10	15	G4	G20	W9	N0	N0	11604.78	5736.23	
1826	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
1827	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1828	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
1829	44	77	30	32	99	95	G20	G20	W12	N1	N8	8911.82	6232.63	
1830	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
1831	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1832	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1833	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1834	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1835	44	100	29	27	11	21	G1	G20	W2	N0	N5	9047.81	5565.74	
1836	44	100	87	42	27	52	G10	G1	W3	N0	N7	21535.70	6030.76	
1837	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1838	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1839	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
1840	44	52	55	28	10	95	G20	G11	W3	N5	N4	16759.60	6043.29	
1841	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
1842	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1843	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1844	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1845	44	56	29	32	50	14	G20	G4	W16	N1	N4	16711.53	5936.64	
1846	44	78	57	25	10	14	G4	G19	W4	N0	N1	11164.15	5612.86	
1847	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1848	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
1849	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1850	44	78	100	37	35	16	G15	G1	W2	N0	N4	12252.58	5987.34	
1851	44	55	58	31	15	17	G16	G11	W7	N5	N7	12629.59	5659.70	
1852	44	89	75	16	46	15	G5	G20	W3	N4	N0	7360.33	5961.72	
1853	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1854	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1855	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
1856	44	61	81	85	100	90	G19	G19	W4	N4	N5	9503.16	6416.31	
1857	44	12	68	39	10	90	G11	G20	W3	N5	N10	12984.75	6005.10	
1858	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1859	44	12	75	37	19	94	G20	G2	W10	N0	N4	26208.88	6213.49	
1860	44	22	70	27	32	16	G20	G12	W3	N7	N10	14524.36	6208.22	
1861	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	

1862	44	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
1863	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1864	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1865	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
1866	45	98	88	29	12	15	G20	G1	W8	N6	N5	12478.57	5477.44
1867	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1868	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1869	45	61	35	35	12	61	G20	G20	W3	N5	N7	9344.08	5724.47
1870	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
1871	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
1872	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1873	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1874	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1875	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1876	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1877	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
1878	45	95	75	35	50	11	G14	G1	W10	N0	N4	16342.22	5955.51
1879	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1880	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1881	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1882	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1883	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1884	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1885	45	55	74	78	10	48	G11	G4	W10	N0	N9	21618.18	6045.19
1886	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1887	45	99	76	27	55	15	G1	G20	W8	N5	N0	9771.48	5931.37
1888	45	100	23	27	22	60	G11	G1	W10	N1	N0	20276.53	6318.56
1889	45	95	58	35	13	52	G20	G20	W10	N10	N6	10911.91	5771.39
1890	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1891	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1892	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1893	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1894	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1895	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1896	45	90	35	27	100	15	G20	G20	W10	N1	N1	7865.09	6042.79
1897	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1898	45	100	78	30	100	16	G20	G9	W12	N5	N4	12083.64	5669.10
1899	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1900	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1901	45	60	75	60	54	27	G20	G20	W3	N10	N0	9635.73	6272.36
1902	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1903	45	100	75	27	20	44	G17	G20	W19	N9	N0	17014.31	6082.51
1904	45	32	59	83	45	17	G11	G16	W8	N5	N6	12714.21	6005.83
1905	45	55	75	30	20	95	G1	G20	W3	N0	N1	9800.39	6111.72
1906	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1907	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1908	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1909	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1910	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
1911	45	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1912	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1913	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1914	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1915	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1916	46	95	69	31	80	26	G20	G20	W10	N4	N9	7298.27	6149.85
1917	46	100	57	31	20	15	G20	G12	W4	N0	N7	8508.40	5449.27
1918	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1919	46	86	75	83	95	86	G20	G20	W3	N10	N10	11122.58	5984.67
1920	46	60	78	25	30	26	G1	G16	W6	N5	N4	11805.94	5774.60
1921	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1922	46	78	68	27	98	50	G1	G20	W8	N4	N7	10279.22	5921.29
1923	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
1924	46	90	76	31	47	47	G20	G10	W3	N4	N0	11401.57	5719.14
1925	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1926	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
1927	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1928	46	98	81	73	15	63	G19	G11	W12	N10	N4	17036.80	6056.65

1929	46	98	36	27	32	16	G4	G1	W12	N5	N5	17316.34	5939.92
1930	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1931	46	98	78	83	32	15	G20	G1	W15	N5	N1	15149.04	6086.05
1932	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1933	46	100	78	28	95	15	G4	G20	W12	N8	N6	12467.41	5802.09
1934	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1935	46	100	75	27	12	90	G16	G20	W3	N0	N10	8124.84	5853.85
1936	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1937	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1938	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1939	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1940	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1941	46	83	67	74	15	26	G11	G20	W12	N0	N5	11267.48	5862.91
1942	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1943	46	65	75	28	50	22	G20	G13	W12	N7	N10	15228.81	5992.74
1944	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1945	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1946	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1947	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1948	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1949	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1950	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1951	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1952	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
1953	46	95	75	31	10	15	G20	G11	W4	N4	N1	8670.85	5422.18
1954	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1955	46	95	69	27	79	16	G20	G20	W11	N0	N6	7362.48	6033.94
1956	46	100	95	28	30	95	G20	G20	W9	N5	N0	7485.78	6222.36
1957	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1958	46	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1959	47	98	75	83	32	15	G1	G20	W4	N5	N0	9038.11	6136.31
1960	47	10	88	31	52	15	G20	G20	W8	N1	N9	11104.58	5859.78
1961	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1962	47	12	78	22	54	20	G4	G17	W3	N6	N0	11597.56	6187.20
1963	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
1964	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1965	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
1966	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1967	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1968	47	95	58	31	32	85	G11	G19	W3	N5	N4	11498.97	6036.46
1969	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
1970	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1971	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
1972	47	78	35	27	10	26	G17	G11	W7	N0	N5	10962.98	5557.28
1973	47	78	63	32	10	90	G1	G20	W19	N0	N4	16169.96	6182.67
1974	47	100	69	27	68	26	G18	G11	W3	N7	N6	12707.70	5595.40
1975	47	89	89	26	12	15	G20	G16	W3	N4	N5	7512.34	5359.25
1976	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
1977	47	80	35	36	32	16	G20	G1	W3	N5	N4	12866.12	5839.86
1978	47	90	75	25	55	15	G19	G2	W16	N1	N5	15696.79	5652.21
1979	47	100	76	27	18	52	G11	G20	W3	N6	N4	11205.82	5797.01
1980	47	15	69	27	14	93	G1	G11	W15	N3	N1	20032.32	6133.58
1981	47	100	57	28	12	90	G11	G4	W3	N5	N5	24085.94	6099.60
1982	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1983	47	10	58	82	53	16	G19	G10	W6	N1	N4	15154.80	5988.41
1984	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1985	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
1986	47	100	78	28	12	26	G19	G20	W15	N4	N7	9010.03	5417.95
1987	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1988	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1989	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
1990	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1991	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1992	47	83	30	14	47	15	G20	G20	W14	N5	N0	8588.41	5813.26
1993	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
1994	47	55	30	13	95	90	G16	G20	W8	N7	N0	9301.04	6377.01
1995	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57

1996	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
1997	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
1998	47	55	34	19	10	26	G1	G19	W3	N1	N0	10433.27	5879.85	
1999	47	88	74	77	20	50	G20	G13	W3	N5	N10	13833.24	5526.70	
2000	47	100	63	27	50	61	G17	G20	W3	N0	N0	6847.13	6444.20	
2001	47	10	78	40	55	15	G20	G20	W12	N6	N7	12674.35	5895.77	
2002	47	90	80	27	11	27	G20	G20	W3	N4	N7	7209.80	5341.06	
2003	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2004	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2005	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2006	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2007	47	100	35	27	10	59	G20	G20	W3	N6	N10	8865.86	5431.27	
2008	47	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2009	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2010	48	10	80	45	73	49	G4	G11	W3	N9	N1	17856.23	6134.99	
2011	48	78	76	27	50	15	G12	G1	W3	N0	N5	15687.73	5818.37	
2012	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2013	48	95	75	37	10	13	G11	G4	W9	N4	N7	15960.66	5743.57	
2014	48	92	32	16	31	41	G20	G20	W3	N5	N7	8115.90	5427.94	
2015	48	78	67	50	12	14	G1	G12	W19	N1	N10	24947.09	6150.86	
2016	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
2017	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2018	48	100	52	25	29	48	G5	G16	W12	N9	N0	9781.89	6134.64	
2019	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2020	48	15	77	65	10	94	G19	G13	W10	N10	N1	20585.25	6248.44	
2021	48	55	78	27	95	18	G1	G20	W3	N0	N4	8720.19	6153.64	
2022	48	100	35	22	10	16	G11	G19	W3	N5	N10	11472.68	5703.80	
2023	48	100	75	27	31	45	G10	G11	W10	N1	N6	17453.04	5980.60	
2024	48	37	32	83	14	15	G11	G17	W3	N5	N4	11474.17	6117.29	
2025	48	58	76	31	15	23	G11	G20	W7	N0	N6	11482.11	5587.57	
2026	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2027	48	90	55	100	52	93	G20	G17	W8	N5	N1	12345.39	6437.33	
2028	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2029	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2030	48	60	75	27	12	49	G20	G5	W12	N2	N4	17008.60	6042.38	
2031	48	55	77	25	78	15	G6	G20	W3	N6	N5	9765.91	5813.18	
2032	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2033	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2034	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2035	48	78	58	25	10	49	G10	G11	W10	N6	N0	16760.85	6066.79	
2036	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2037	48	78	78	50	50	12	G16	G1	W3	N7	N4	14662.84	6026.60	
2038	48	90	75	85	15	15	G11	G20	W3	N5	N0	9906.40	5957.42	
2039	48	95	76	27	27	17	G11	G20	W9	N0	N2	11565.38	5578.78	
2040	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2041	48	77	74	14	55	48	G4	G15	W3	N10	N0	14069.23	6247.62	
2042	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2043	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2044	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
2045	48	78	75	27	30	15	G1	G17	W3	N5	N5	11396.10	5520.11	
2046	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2047	48	94	12	32	27	62	G20	G10	W10	N1	N7	14917.77	5885.11	
2048	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2049	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2050	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2051	48	100	58	25	55	15	G10	G17	W3	N0	N0	10774.72	6103.90	
2052	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2053	48	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2054	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2055	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2056	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2057	49	65	83	70	31	15	G20	G1	W12	N6	N10	18394.15	5982.16	
2058	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2059	49	100	76	26	12	95	G20	G4	W15	N3	N4	23957.64	6159.50	
2060	49	83	87	96	54	62	G11	G2	W3	N4	N0	25000.21	6157.96	
2061	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2062	49	66	70	28	10	49	G20	G16	W1	N4	N5	8922.11	5647.63	

2063	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2064	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2065	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2066	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2067	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2068	49	81	80	42	52	95	G20	G1	W12	N6	N7	25034.92	6223.54
2069	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2070	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2071	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2072	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2073	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2074	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2075	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2076	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2077	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2078	49	55	57	27	11	84	G19	G19	W3	N5	N6	10656.97	5916.27
2079	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2080	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2081	49	60	73	27	32	49	G20	G19	W3	N0	N4	8055.78	5900.97
2082	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2083	49	100	80	22	12	81	G20	G13	W12	N0	N1	12941.45	5786.20
2084	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2085	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2086	49	96	55	34	10	15	G20	G1	W4	N6	N6	12208.25	5517.04
2087	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2088	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2089	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2090	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2091	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2092	49	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2093	49	55	45	96	67	86	G20	G6	W10	N1	N4	16573.52	6565.34
2094	49	98	34	27	20	17	G17	G11	W19	N5	N9	22561.20	6101.00
2095	49	100	75	82	10	50	G12	G19	W3	N0	N4	10600.57	6072.90
2096	49	98	64	26	32	45	G8	G15	W12	N3	N10	15141.43	5955.07
2097	49	33	99	37	19	47	G20	G20	W16	N4	N4	11257.56	5886.59
2098	49	95	76	27	90	25	G11	G20	W3	N9	N1	10116.44	5923.29
2099	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2100	50	90	76	48	10	17	G19	G20	W12	N4	N5	8728.77	5549.90
2101	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2102	50	78	75	33	32	41	G15	G17	W12	N4	N4	11114.33	5970.12
2103	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2104	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2105	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2106	50	53	53	39	21	95	G17	G19	W10	N10	N0	12623.05	6380.35
2107	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2108	50	78	76	48	10	50	G17	G17	W12	N6	N5	12416.97	5910.77
2109	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2110	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2111	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2112	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2113	50	99	68	78	15	16	G16	G20	W3	N5	N6	7627.56	5651.78
2114	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
2115	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2116	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2117	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2118	50	18	58	25	52	49	G1	G20	W6	N6	N4	11532.15	6142.90
2119	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2120	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2121	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
2122	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2123	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2124	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2125	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2126	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2127	50	100	75	14	10	93	G1	G16	W3	N4	N8	12013.41	5918.45
2128	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2129	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57

2130	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2131	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2132	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
2133	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2134	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2135	50	55	78	35	100	11	G19	G20	W3	N0	N1	7338.21	6133.08	
2136	50	10	80	43	54	49	G20	G15	W3	N5	N5	13135.04	6104.40	
2137	50	100	80	16	95	22	G17	G20	W9	N4	N4	7602.89	6171.02	
2138	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2139	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2140	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2141	50	80	81	27	29	20	G20	G20	W14	N10	N0	11006.77	5978.23	
2142	50	100	33	85	50	95	G20	G1	W10	N0	N11	24791.87	6318.82	
2143	50	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2144	50	10	41	25	15	83	G18	G20	W10	N5	N6	12360.66	6052.13	
2145	51	100	69	28	10	15	G20	G20	W19	N4	N4	18943.80	5952.49	
2146	51	100	87	25	57	94	G12	G4	W3	N5	N10	27258.35	6147.92	
2147	51	55	70	27	20	15	G5	G16	W3	N7	N5	11585.94	5823.90	
2148	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2149	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2150	51	88	55	27	87	20	G20	G20	W9	N5	N6	8021.60	5701.36	
2151	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2152	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2153	51	78	75	85	60	12	G1	G11	W8	N5	N7	15311.48	5714.80	
2154	51	10	80	17	20	65	G19	G16	W12	N1	N4	13331.29	6126.21	
2155	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2156	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2157	51	98	75	13	10	94	G11	G5	W3	N6	N2	19987.14	5912.35	
2158	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2159	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2160	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2161	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2162	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2163	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2164	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2165	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2166	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2167	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2168	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2169	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2170	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2171	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2172	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2173	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2174	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2175	51	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2176	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2177	52	100	87	14	20	17	G15	G17	W10	N10	N6	13006.17	5700.04	
2178	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2179	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2180	52	95	83	30	18	38	G1	G15	W3	N4	N5	11395.57	5695.02	
2181	52	95	58	30	11	15	G2	G20	W6	N3	N1	13267.37	5977.57	
2182	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2183	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2184	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2185	52	18	30	10	20	15	G20	G15	W10	N5	N10	13649.59	6137.43	
2186	52	99	80	83	10	15	G11	G1	W3	N6	N4	16616.08	6051.45	
2187	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2188	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2189	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2190	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2191	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2192	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2193	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2194	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2195	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2196	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	

2197	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2198	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2199	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2200	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2201	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2202	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2203	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	9427.53	5696.94	
2204	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2205	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2206	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2207	52	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2208	53	90	98	33	15	17	G20	G20	W8	N5	N0	7779.18	5636.75	
2209	53	100	75	22	14	17	G11	G5	W7	N0	N3	14099.56	5577.27	
2210	53	60	57	79	44	20	G1	G20	W8	N6	N5	11055.46	5968.22	
2211	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2212	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2213	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2214	53	100	32	36	10	21	G6	G11	W3	N5	N9	11256.84	5522.03	
2215	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2216	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2217	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2218	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2219	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2220	53	90	78	92	18	20	G19	G1	W9	N1	N4	15564.19	6188.54	
2221	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2222	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2223	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2224	53	100	78	31	20	17	G11	G20	W12	N5	N7	12712.90	5652.47	
2225	53	100	76	82	52	15	G20	G16	W3	N6	N4	7925.90	6137.81	
2226	53	100	78	94	10	15	G5	G19	W15	N6	N5	10002.24	5832.02	
2227	53	32	35	54	32	17	G16	G5	W3	N4	N11	13985.41	5693.34	
2228	53	55	80	14	10	49	G19	G1	W3	N4	N4	16207.17	5872.79	
2229	53	78	12	14	15	15	G4	G1	W3	N5	N0	13519.55	5889.69	
2230	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2231	53	100	52	27	10	19	G20	G1	W3	N4	N9	10872.31	5613.70	
2232	53	55	80	27	100	49	G20	G19	W3	N4	N4	8397.26	6116.60	
2233	53	60	76	25	32	95	G10	G20	W12	N5	N11	12670.65	6060.58	
2234	53	98	75	25	52	93	G20	G4	W3	N10	N0	23942.32	6171.50	
2235	53	11	75	27	80	95	G17	G1	W10	N1	N0	25575.59	6504.86	
2236	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2237	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2238	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2239	53	96	81	27	20	49	G7	G18	W3	N5	N7	11248.59	5565.57	
2240	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2241	53	78	90	10	22	61	G19	G13	W3	N4	N6	12779.91	5482.19	
2242	53	100	58	27	100	93	G20	G20	W12	N5	N5	7708.54	6283.92	
2243	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2244	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	10070.20	5688.74	
2245	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2246	53	49	75	85	10	38	G20	G17	W3	N5	N4	10803.07	6114.22	
2247	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2248	53	78	34	25	12	16	G20	G11	W3	N1	N4	10253.71	5558.19	
2249	53	100	75	79	20	16	G20	G4	W3	N5	N3	14009.18	5430.38	
2250	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2251	53	100	35	83	100	94	G20	G20	W3	N0	N4	6578.77	6735.62	
2252	53	12	75	28	91	26	G19	G20	W16	N5	N6	12249.12	5968.30	
2253	53	94	76	83	20	72	G19	G1	W10	N0	N4	20489.08	6340.70	
2254	53	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2255	54	78	55	28	20	26	G10	G1	W3	N1	N6	17739.58	5985.61	
2256	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2257	54	100	78	29	32	83	G10	G20	W12	N4	N4	11644.74	6054.41	
2258	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2259	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2260	54	31	75	37	87	93	G17	G20	W6	N9	N6	10012.93	6106.12	
2261	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2262	54	78	75	27	55	15	G20	G20	W8	N6	N10	9993.03	5451.63	
2263	54	98	57	30	10	94	G12	G17	W19	N5	N1	20532.03	6291.63	

2264	54	78	35	32	50	15	G14	G19	W16	N5	N2	13512.26	5859.51
2265	54	15	41	13	34	15	G10	G19	W6	N1	N4	11843.22	5838.56
2266	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2267	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2268	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2269	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2270	54	98	80	73	32	64	G20	G16	W3	N1	N7	9653.05	5984.50
2271	54	60	75	88	52	26	G1	G15	W3	N5	N7	12689.40	5837.96
2272	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2273	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2274	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2275	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2276	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2277	54	100	35	14	16	93	G20	G2	W3	N0	N9	19663.57	5899.90
2278	54	78	11	31	55	16	G15	G20	W15	N1	N5	10391.47	5843.69
2279	54	30	34	50	13	14	G16	G20	W3	N6	N7	11011.89	5804.46
2280	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2281	54	100	30	11	100	37	G17	G20	W4	N0	N4	7132.21	6290.61
2282	54	55	70	27	100	95	G19	G20	W19	N1	N7	14685.61	6174.41
2283	54	55	36	71	10	15	G19	G5	W3	N5	N7	12985.12	5654.09
2284	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2285	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2286	54	100	75	26	31	29	G1	G11	W12	N5	N0	13931.36	5743.95
2287	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2288	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2289	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2290	54	100	75	40	100	83	G20	G13	W3	N5	N5	15654.11	5830.94
2291	54	100	67	14	10	20	G11	G19	W12	N1	N7	13103.07	5766.58
2292	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2293	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2294	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2295	54	10	75	25	27	95	G17	G2	W3	N0	N7	25685.21	6210.07
2296	54	80	35	25	10	69	G20	G19	W8	N5	N7	10067.03	5727.83
2297	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2298	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2299	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2300	54	95	30	74	15	14	G2	G11	W3	N0	N7	14237.31	5829.64
2301	54	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2302	54	55	75	28	78	95	G1	G4	W3	N0	N7	25697.02	6040.19
2303	54	100	18	30	55	44	G17	G1	W16	N4	N5	18994.34	6081.48
2304	54	100	79	27	10	75	G13	G20	W7	N0	N1	11567.52	5945.76
2305	55	100	58	37	35	18	G1	G15	W12	N1	N0	11458.33	6046.46
2306	55	65	78	37	55	15	G17	G20	W4	N6	N4	8972.79	5751.09
2307	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2308	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2309	55	52	58	82	44	39	G16	G20	W3	N6	N1	9389.45	6056.92
2310	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2311	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2312	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2313	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2314	55	98	58	27	10	10	G19	G2	W10	N7	N6	13066.71	5597.55
2315	55	20	76	38	27	18	G2	G5	W3	N6	N6	16379.42	5890.03
2316	55	10	75	14	56	15	G17	G1	W10	N4	N1	16973.32	6092.50
2317	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2318	55	78	34	16	10	38	G17	G1	W12	N5	N4	16147.09	5903.75
2319	55	32	36	77	10	27	G3	G11	W12	N6	N3	17756.73	6242.96
2320	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2321	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2322	55	92	75	30	15	15	G20	G20	W12	N1	N7	9016.90	5402.50
2323	55	14	98	60	98	26	G19	G2	W3	N4	N1	21713.95	6134.59
2324	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2325	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2326	55	100	75	15	10	95	G20	G11	W2	N5	N1	13534.53	5737.31
2327	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2328	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2329	55	55	75	27	100	47	G20	G20	W12	N6	N5	9857.74	6081.47
2330	55	32	58	10	92	20	G13	G19	W10	N4	N7	12219.89	5811.24

2331	55	90	30	26	12	27	G20	G20	W3	N3	N6	10128.28	5715.89	
2332	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2333	55	87	92	77	10	58	G17	G16	W3	N0	N5	9026.18	6288.98	
2334	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2335	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2336	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2337	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2338	55	37	80	27	55	15	G4	G19	W9	N0	N9	11910.13	5810.53	
2339	55	55	75	83	44	17	G18	G20	W12	N6	N0	9599.80	6153.43	
2340	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2341	55	10	80	78	100	44	G20	G20	W3	N7	N4	9315.77	6393.27	
2342	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2343	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2344	55	93	75	83	20	25	G11	G20	W7	N4	N10	11873.70	5594.97	
2345	55	11	75	27	37	86	G17	G19	W11	N1	N7	13060.53	6020.13	
2346	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2347	55	55	57	25	15	95	G2	G4	W3	N5	N2	26006.84	6265.28	
2348	55	55	58	60	78	90	G19	G20	W9	N4	N4	8593.80	6376.19	
2349	55	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2350	55	100	78	81	52	13	G20	G20	W12	N1	N5	7842.29	6068.09	
2351	56	60	58	15	73	15	G11	G20	W3	N11	N4	10632.99	5877.70	
2352	56	58	75	96	15	49	G17	G20	W8	N1	N0	9035.12	6249.73	
2353	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2354	56	10	65	73	50	15	G17	G1	W8	N5	N7	19465.72	6081.59	
2355	56	98	80	81	44	98	G1	G20	W10	N1	N3	12019.25	5924.45	
2356	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2357	56	34	63	27	15	78	G20	G19	W3	N0	N4	9610.83	6028.63	
2358	56	80	87	25	10	15	G20	G4	W8	N5	N6	12519.64	5363.72	
2359	56	54	43	31	32	15	G11	G20	W8	N4	N9	11324.63	5695.82	
2360	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2361	56	98	37	100	54	86	G2	G1	W12	N5	N4	26709.02	6459.24	
2362	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2363	56	93	75	27	100	15	G20	G17	W12	N10	N0	10858.72	6314.56	
2364	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
2365	56	69	32	33	15	86	G20	G17	W16	N2	N5	14740.87	6278.33	
2366	56	12	76	96	15	95	G11	G2	W12	N5	N9	28804.22	6325.88	
2367	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2368	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2369	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2370	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2371	56	100	67	27	10	25	G11	G20	W3	N0	N1	10300.71	5636.71	
2372	56	20	42	77	10	94	G1	G15	W16	N5	N5	15861.30	6361.49	
2373	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2374	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2375	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2376	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2377	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2378	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2379	56	78	75	82	100	93	G19	G19	W3	N4	N0	8391.85	6657.57	
2380	56	10	33	28	12	18	G19	G1	W3	N0	N10	15993.14	6087.35	
2381	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
2382	56	35	80	10	20	17	G2	G15	W12	N5	N0	14241.09	6045.82	
2383	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2384	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2385	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2386	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
2387	56	78	67	13	30	89	G17	G19	W3	N0	N9	8577.70	6077.78	
2388	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2389	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2390	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2391	56	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2392	56	100	85	31	11	61	G1	G19	W3	N3	N9	12693.10	6006.24	
2393	56	55	78	97	98	17	G17	G20	W3	N6	N10	10091.41	5873.47	
2394	56	89	58	48	98	15	G20	G20	W3	N1	N10	8030.47	5647.19	
2395	56	10	58	13	53	24	G20	G11	W4	N5	N4	14573.98	5970.77	
2396	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2397	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	

2398	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2399	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2400	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2401	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2402	57	90	88	27	37	20	G11	G5	W12	N5	N7	16861.52	5672.38
2403	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
2404	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
2405	57	12	75	83	92	27	G1	G1	W8	N5	N4	21229.94	6427.62
2406	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2407	57	100	81	36	12	15	G11	G20	W4	N0	N4	10497.41	5571.30
2408	57	99	80	14	56	15	G17	G20	W9	N1	N7	8787.35	5535.06
2409	57	55	58	13	15	26	G17	G17	W3	N4	N0	9256.23	5713.69
2410	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2411	57	78	78	14	10	78	G20	G20	W8	N6	N0	8879.85	5927.67
2412	57	95	69	50	15	44	G20	G20	W16	N5	N4	8602.12	5833.31
2413	57	100	34	31	55	12	G2	G20	W3	N5	N4	10446.36	5773.21
2414	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2415	57	100	35	10	100	17	G17	G19	W8	N5	N4	8516.18	5938.29
2416	57	20	78	29	55	92	G20	G5	W8	N5	N0	19410.94	6267.85
2417	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2418	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2419	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2420	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2421	57	95	80	30	57	25	G1	G16	W3	N2	N4	11844.23	5966.84
2422	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2423	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2424	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
2425	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2426	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2427	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2428	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2429	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
2430	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2431	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2432	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2433	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2434	57	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2435	58	100	74	31	100	17	G19	G20	W3	N5	N4	6931.31	6105.08
2436	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2437	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2438	58	12	75	73	17	32	G4	G1	W3	N1	N6	19515.32	6106.77
2439	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2440	58	98	59	27	32	90	G20	G19	W3	N7	N10	10463.58	5682.82
2441	58	100	78	27	90	93	G17	G1	W12	N0	N0	22026.05	6484.87
2442	58	10	43	31	10	47	G20	G19	W3	N0	N5	11185.27	5803.18
2443	58	90	75	27	20	12	G19	G16	W10	N6	N1	9734.56	5568.12
2444	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2445	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2446	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2447	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2448	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2449	58	90	58	40	100	15	G16	G20	W15	N1	N5	8763.31	6048.91
2450	58	99	58	32	15	14	G17	G18	W8	N5	N6	9769.36	5337.61
2451	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2452	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2453	58	92	34	96	10	52	G1	G12	W7	N6	N0	15759.71	6086.52
2454	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2455	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2456	58	98	58	27	12	12	G20	G20	W10	N4	N0	7401.97	5708.70
2457	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2458	58	55	75	37	15	89	G20	G19	W7	N5	N10	11814.58	5722.48
2459	58	98	35	17	11	15	G18	G4	W3	N0	N7	10434.35	5353.06
2460	58	100	75	17	60	27	G20	G20	W3	N0	N3	6727.59	5774.61
2461	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2462	58	55	69	25	10	21	G16	G20	W3	N5	N10	9889.30	5488.27
2463	58	10	30	14	10	20	G20	G20	W16	N5	N4	13412.62	6026.53
2464	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57

2465	58	92	78	82	83	15	G4	G20	W3	N0	N0	9534.36	6402.51
2466	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2467	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2468	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
2469	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2470	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2471	58	93	52	30	10	95	G17	G20	W3	N5	N8	8732.19	5813.60
2472	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
2473	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2474	58	32	34	85	17	27	G11	G1	W3	N5	N10	20729.94	6153.40
2475	58	100	82	27	27	15	G20	G1	W8	N5	N4	12084.03	5640.48
2476	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2477	58	98	75	96	92	26	G20	G19	W7	N0	N4	6975.75	6666.04
2478	58	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2479	58	89	75	28	27	10	G11	G20	W7	N5	N4	11432.42	5576.40
2480	59	89	98	37	55	15	G17	G11	W3	N4	N5	10580.05	5539.45
2481	59	64	70	25	100	47	G20	G20	W10	N1	N1	8869.05	6095.61
2482	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2483	59	100	98	37	10	13	G11	G1	W8	N6	N7	16883.22	5848.88
2484	59	100	72	27	24	27	G17	G13	W10	N0	N4	10697.12	5673.83
2485	59	54	47	27	55	15	G20	G12	W15	N0	N10	13107.54	5639.35
2486	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2487	59	90	35	31	11	15	G1	G20	W3	N0	N5	9271.09	5532.08
2488	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2489	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2490	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2491	59	32	41	14	43	16	G1	G20	W12	N0	N4	10889.44	5777.74
2492	59	98	71	15	11	15	G17	G20	W3	N5	N1	7690.71	5337.60
2493	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2494	59	100	75	26	10	93	G20	G5	W3	N5	N1	15202.59	5836.63
2495	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2496	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2497	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2498	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
2499	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2500	59	55	69	16	31	49	G17	G20	W3	N0	N4	7940.24	5855.55
2501	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2502	59	99	55	11	11	20	G1	G11	W3	N0	N4	10854.28	5526.27
2503	59	55	68	83	22	83	G20	G17	W10	N2	N0	13704.79	6560.99
2504	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2505	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2506	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2507	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2508	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2509	59	10	68	48	27	26	G20	G20	W8	N5	N0	10834.05	6112.69
2510	59	95	69	22	98	48	G20	G20	W3	N1	N5	7183.64	6140.36
2511	59	100	35	75	30	15	G10	G11	W10	N10	N6	16638.82	6038.17
2512	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2513	59	58	34	10	10	15	G20	G1	W8	N0	N5	12010.05	5595.44
2514	59	58	75	24	55	26	G20	G20	W10	N5	N10	10794.34	5532.11
2515	59	79	69	27	95	21	G9	G20	W12	N5	N2	12382.50	5816.97
2516	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2517	59	50	35	28	10	15	G11	G17	W7	N0	N7	12389.16	5705.52
2518	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
2519	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2520	59	59	75	83	55	95	G20	G20	W19	N5	N7	14102.86	6108.06
2521	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2522	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2523	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2524	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2525	59	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2526	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2527	60	91	76	10	97	85	G20	G4	W9	N5	N2	23214.41	5905.49
2528	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2529	60	12	80	93	12	90	G20	G1	W6	N9	N9	25475.77	6485.09
2530	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2531	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57

2532	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2533	60	95	75	25	32	26	G20	G12	W12	N0	N6	10393.14	5587.44	
2534	60	60	75	20	14	15	G16	G14	W9	N4	N1	10961.72	5397.85	
2535	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2536	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2537	60	65	76	37	30	27	G20	G20	W3	N4	N5	7885.81	5467.36	
2538	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2539	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2540	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2541	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2542	60	95	69	27	30	15	G20	G20	W10	N0	N3	7540.79	5674.47	
2543	60	100	75	22	37	16	G2	G20	W3	N0	N6	11699.60	5576.35	
2544	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2545	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2546	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2547	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2548	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2549	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2550	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2551	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2552	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
2553	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2554	60	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2555	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2556	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2557	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2558	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2559	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2560	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2561	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2562	61	100	58	83	95	15	G19	G20	W3	N10	N5	8734.80	6129.74	
2563	61	21	75	11	55	15	G20	G4	W3	N0	N5	14854.83	5707.62	
2564	61	100	78	25	15	61	G20	G17	W3	N6	N4	9919.40	5863.59	
2565	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2566	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2567	61	56	58	24	10	94	G2	G1	W8	N0	N4	24708.89	6336.38	
2568	61	89	37	26	10	15	G11	G17	W3	N4	N4	11314.32	5618.54	
2569	61	95	78	27	24	46	G16	G10	W9	N0	N0	11428.52	5833.95	
2570	61	80	75	25	10	49	G16	G11	W3	N1	N10	13132.34	5561.05	
2571	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2572	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2573	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2574	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2575	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2576	61	55	41	14	10	26	G19	G20	W15	N0	N5	10366.86	5609.21	
2577	61	100	75	27	25	15	G9	G17	W8	N5	N11	13713.45	5744.30	
2578	61	100	76	30	10	17	G19	G20	W9	N4	N4	7962.82	5542.92	
2579	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2580	61	55	75	27	20	24	G19	G1	W15	N0	N0	14476.73	6044.18	
2581	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
2582	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2583	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2584	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2585	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2586	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2587	61	100	78	28	54	17	G4	G20	W3	N4	N4	10815.36	5719.53	
2588	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2589	61	80	75	27	32	20	G1	G2	W19	N0	N0	25646.59	6152.46	
2590	61	10	69	27	12	16	G15	G1	W12	N5	N0	16075.98	6122.03	
2591	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2592	61	100	77	27	15	16	G17	G20	W3	N5	N4	7722.49	5378.80	
2593	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2594	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2595	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2596	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2597	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
2598	61	95	89	83	14	17	G20	G20	W9	N4	N5	7356.40	5986.66	

2599	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2600	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2601	61	55	52	27	32	15	G1	G1	W9	N0	N4	14702.01	5861.34	
2602	61	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2603	61	56	75	88	30	32	G11	G12	W12	N0	N7	16406.70	5893.43	
2604	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2605	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2606	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2607	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2608	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2609	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2610	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2611	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2612	62	55	52	30	50	26	G20	G11	W3	N0	N7	11758.71	5572.80	
2613	62	66	69	25	28	15	G17	G19	W3	N4	N11	8534.10	5282.55	
2614	62	98	75	42	10	20	G19	G20	W3	N10	N6	10145.62	5545.14	
2615	62	12	75	28	12	16	G20	G11	W9	N5	N5	14912.94	6155.77	
2616	62	83	58	54	100	95	G11	G20	W3	N7	N4	10284.96	6363.15	
2617	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2618	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2619	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2620	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2621	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2622	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2623	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2624	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2625	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2626	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2627	62	15	78	27	78	85	G3	G11	W6	N4	N3	21342.99	6281.54	
2628	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2629	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2630	62	100	76	37	30	38	G12	G19	W10	N11	N7	13264.71	5737.74	
2631	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2632	62	20	75	73	10	15	G20	G2	W2	N9	N1	16300.35	5993.80	
2633	62	100	74	80	10	29	G1	G11	W7	N0	N11	13652.44	5791.62	
2634	62	89	78	14	100	49	G20	G1	W10	N0	N2	18690.40	6033.52	
2635	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2636	62	89	80	48	28	15	G15	G2	W10	N4	N4	14478.28	5603.34	
2637	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2638	62	100	75	27	10	20	G20	G16	W3	N5	N4	7622.45	5426.19	
2639	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2640	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2641	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2642	62	100	80	27	96	49	G12	G19	W12	N1	N4	11599.80	6132.45	
2643	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2644	62	90	58	27	10	15	G20	G19	W3	N5	N4	7651.91	5238.34	
2645	62	90	80	27	50	12	G20	G20	W10	N6	N7	8929.04	5354.07	
2646	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2647	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2648	62	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2649	62	78	35	28	20	16	G20	G17	W9	N4	N5	9724.75	5526.76	
2650	62	79	75	27	55	84	G13	G20	W3	N10	N7	13079.19	6079.94	
2651	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2652	63	98	34	37	27	15	G19	G12	W3	N0	N6	9620.76	5451.63	
2653	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2654	63	90	35	70	21	72	G20	G11	W12	N5	N0	15064.15	6058.91	
2655	63	55	65	40	20	15	G20	G20	W16	N5	N0	10223.33	5867.48	
2656	63	100	75	27	15	49	G17	G20	W3	N10	N1	10279.43	5785.70	
2657	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2658	63	100	65	15	100	69	G17	G2	W8	N5	N6	22284.38	5858.09	
2659	63	32	76	14	100	15	G15	G1	W3	N7	N1	16882.54	6228.24	
2660	63	88	75	85	100	43	G9	G17	W3	N1	N2	14987.23	6066.05	
2661	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2662	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2663	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2664	63	21	78	27	54	20	G10	G1	W19	N4	N3	30500.14	6342.42	
2665	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	

2666	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2667	63	78	35	14	20	49	G19	G20	W3	N4	N5	8333.21	5619.61
2668	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2669	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2670	63	66	35	83	100	17	G9	G17	W8	N4	N1	12244.28	6348.72
2671	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2672	63	100	41	32	20	15	G19	G19	W9	N10	N4	10816.34	5698.60
2673	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2674	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2675	63	84	74	27	10	15	G20	G20	W16	N7	N5	10764.51	5602.21
2676	63	32	80	37	10	61	G20	G17	W3	N5	N10	14639.33	6005.35
2677	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2678	63	100	75	14	20	50	G20	G12	W8	N7	N3	13042.72	5606.13
2679	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2680	63	55	78	25	32	20	G20	G19	W10	N6	N7	11483.76	5734.33
2681	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2682	63	66	75	30	30	16	G1	G20	W8	N6	N0	11133.03	5904.47
2683	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2684	63	100	58	27	10	26	G20	G20	W3	N5	N4	7140.15	5422.74
2685	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2686	63	32	76	10	10	15	G1	G17	W19	N11	N3	26294.40	6316.25
2687	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2688	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2689	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15
2690	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2691	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2692	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2693	63	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2694	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2695	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2696	64	100	69	27	15	20	G4	G1	W12	N5	N10	18509.23	6021.06
2697	64	98	75	37	100	90	G1	G20	W16	N9	N10	11914.22	5895.84
2698	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2699	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2700	64	55	80	17	20	21	G11	G1	W12	N5	N4	17478.58	6011.99
2701	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2702	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2703	64	65	58	31	55	15	G2	G2	W9	N5	N10	20246.25	6209.82
2704	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2705	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
2706	64	30	58	27	10	49	G20	G20	W9	N6	N10	13009.77	5975.96
2707	64	100	69	37	10	89	G20	G20	W10	N3	N4	9985.06	6100.44
2708	64	10	86	37	61	95	G19	G1	W8	N0	N5	26477.40	6362.06
2709	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2710	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2711	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2712	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2713	64	100	67	28	100	15	G2	G19	W3	N0	N2	11633.88	5789.58
2714	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2715	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2716	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2717	64	37	71	15	55	15	G20	G11	W2	N5	N10	13275.75	5955.00
2718	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2719	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2720	64	80	75	14	12	95	G17	G11	W4	N7	N6	17104.32	6016.74
2721	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2722	64	100	78	27	51	13	G20	G20	W8	N6	N1	7985.86	5579.42
2723	64	66	98	27	10	15	G11	G20	W9	N5	N1	12403.00	5737.60
2724	64	35	78	27	22	40	G15	G19	W16	N1	N0	11884.73	6107.46
2725	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2726	64	78	58	29	12	72	G19	G19	W12	N4	N0	9266.11	6046.82
2727	64	10	80	27	20	50	G1	G20	W10	N7	N0	11948.23	6161.33
2728	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
2729	64	26	75	27	90	72	G20	G11	W16	N1	N0	18534.10	6221.96
2730	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2731	64	10	21	95	46	43	G20	G10	W9	N4	N5	17618.73	6099.20
2732	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41

2733	64	100	75	28	14	16	G2	G19	W12	N7	N0	13616.23	5932.53
2734	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2735	64	90	75	21	20	20	G2	G20	W3	N5	N5	12396.16	5704.97
2736	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2737	64	78	55	28	50	15	G15	G19	W10	N0	N5	9014.78	5752.97
2738	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2739	64	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2740	65	95	69	27	12	12	G20	G19	W3	N10	N7	10167.38	5528.14
2741	65	83	75	89	15	26	G19	G20	W3	N5	N0	7347.18	6079.28
2742	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2743	65	78	58	31	55	62	G16	G20	W3	N7	N0	8445.11	6101.42
2744	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2745	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2746	65	55	35	27	21	15	G20	G11	W12	N3	N1	14564.17	5981.64
2747	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
2748	65	32	75	30	10	62	G17	G17	W9	N5	N2	14832.16	6066.87
2749	65	98	75	37	23	49	G1	G4	W3	N5	N0	18507.66	5870.16
2750	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2751	65	98	35	28	55	24	G20	G20	W8	N0	N1	7266.54	5987.59
2752	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2753	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2754	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2755	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2756	65	10	76	27	30	49	G19	G17	W6	N5	N0	12563.07	6317.17
2757	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2758	65	10	87	27	12	17	G17	G11	W12	N6	N6	15867.45	6265.07
2759	65	100	58	27	100	95	G4	G19	W12	N1	N4	12061.54	6301.01
2760	65	90	78	27	12	17	G19	G20	W8	N5	N7	9062.66	5194.33
2761	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2762	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2763	65	10	75	71	10	24	G17	G4	W16	N5	N4	20245.24	6116.78
2764	65	37	75	83	32	84	G20	G20	W3	N1	N0	8707.35	6457.06
2765	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2766	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2767	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2768	65	94	35	12	10	15	G20	G20	W19	N5	N6	21272.95	6078.26
2769	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2770	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2771	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2772	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2773	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2774	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2775	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2776	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2777	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80
2778	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2779	65	12	58	54	26	15	G1	G19	W12	N7	N3	14169.89	6067.38
2780	65	15	58	77	10	26	G11	G17	W3	N5	N6	12895.73	6006.04
2781	65	65	75	37	10	27	G20	G4	W10	N5	N9	15536.12	5684.48
2782	65	98	77	14	90	15	G11	G11	W1	N9	N4	13589.04	5744.16
2783	65	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2784	65	90	77	88	10	26	G19	G1	W12	N0	N4	15096.61	6264.48
2785	66	18	69	27	50	84	G1	G2	W3	N5	N5	26497.25	6282.23
2786	66	98	73	22	95	29	G2	G11	W12	N11	N2	18397.91	6041.08
2787	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2788	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2789	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2790	66	95	76	27	15	86	G4	G20	W3	N0	N4	11164.74	6024.51
2791	66	90	75	27	56	83	G20	G20	W3	N3	N5	9795.91	6119.57
2792	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2793	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2794	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2795	66	54	87	32	10	95	G19	G1	W6	N1	N2	24061.57	6282.45
2796	66	88	79	31	15	90	G20	G20	W12	N3	N6	11200.65	6109.53
2797	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2798	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2799	66	100	75	96	90	14	G20	G1	W12	N7	N8	17965.77	6256.61

2800	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2801	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2802	66	100	69	82	32	43	G1	G19	W15	N0	N0	10202.91	6413.53
2803	66	100	75	83	15	21	G11	G20	W3	N4	N4	10065.19	5864.51
2804	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2805	66	100	76	94	29	26	G5	G4	W10	N0	N4	16446.52	6047.36
2806	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2807	66	78	76	27	35	48	G20	G20	W9	N4	N9	8090.93	5820.59
2808	66	55	69	16	28	16	G17	G11	W6	N3	N4	14431.09	5937.16
2809	66	54	35	25	22	21	G20	G16	W3	N6	N1	10054.61	5854.94
2810	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2811	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2812	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2813	66	95	78	31	32	48	G11	G11	W15	N5	N7	17811.41	5933.77
2814	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2815	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
2816	66	58	75	27	50	95	G2	G11	W7	N5	N8	21267.69	6165.30
2817	66	78	78	27	32	38	G19	G11	W3	N1	N0	12168.10	5794.82
2818	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2819	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2820	66	66	77	50	10	15	G11	G20	W6	N5	N2	12205.23	5760.97
2821	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2822	66	96	52	27	100	21	G20	G20	W10	N11	N0	7604.03	6202.83
2823	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2824	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2825	66	78	70	30	10	15	G9	G19	W3	N0	N0	10796.94	5707.13
2826	66	100	75	10	15	48	G20	G19	W12	N0	N0	7703.82	6058.01
2827	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2828	66	10	72	37	10	47	G11	G17	W3	N10	N6	13988.29	6016.17
2829	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2830	66	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2831	66	100	76	27	100	25	G1	G19	W3	N0	N4	9102.67	6287.20
2832	67	100	36	36	10	78	G20	G16	W4	N4	N1	9155.75	6034.52
2833	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2834	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2835	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2836	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2837	67	49	23	33	50	15	G17	G20	W8	N0	N0	8337.40	6046.74
2838	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2839	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2840	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2841	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2842	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2843	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2844	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11
2845	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75
2846	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2847	67	98	75	60	12	35	G19	G11	W9	N4	N7	12192.11	5516.23
2848	67	55	52	27	16	15	G19	G19	W3	N5	N6	9897.42	5534.24
2849	67	100	69	25	15	22	G11	G20	W3	N6	N0	10703.46	5719.85
2850	67	80	76	37	30	47	G20	G20	W7	N8	N9	8625.56	5733.23
2851	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96
2852	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
2853	67	97	75	40	92	20	G20	G20	W4	N0	N1	6225.61	6384.87
2854	67	100	30	83	88	16	G11	G11	W9	N0	N1	15587.07	5986.61
2855	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88
2856	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2857	67	78	78	32	99	15	G20	G20	W10	N5	N0	7573.02	6150.28
2858	67	98	73	26	27	17	G20	G20	W3	N6	N4	7399.35	5402.94
2859	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57
2860	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41
2861	67	52	69	37	98	16	G1	G1	W10	N9	N7	18952.61	5931.41
2862	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01
2863	67	100	75	37	10	46	G17	G17	W9	N0	N0	9293.02	6294.67
2864	67	27	80	29	95	94	G12	G20	W3	N1	N1	10500.12	6316.80
2865	67	32	80	73	10	63	G4	G20	W10	N5	N2	13674.19	6021.26
2866	67	92	30	14	50	18	G19	G19	W11	N4	N10	9998.33	5509.89

2867	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2868	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2869	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2870	67	100	82	14	93	20	G17	G17	W12	N5	N3	10806.33	5702.14	
2871	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2872	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2873	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2874	67	95	68	85	10	22	G11	G19	W10	N5	N5	11932.37	5789.16	
2875	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2876	67	55	40	50	23	30	G2	G20	W2	N6	N4	10937.64	5987.69	
2877	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2878	67	12	80	27	18	16	G17	G20	W12	N5	N4	13037.46	5939.65	
2879	67	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2880	68	67	74	29	20	17	G10	G1	W12	N3	N1	18349.80	6152.48	
2881	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2882	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2883	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2884	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2885	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2886	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2887	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2888	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2889	68	100	93	85	10	18	G10	G20	W3	N5	N4	10907.94	5806.37	
2890	68	37	58	97	20	12	G4	G17	W12	N3	N10	15592.81	6065.27	
2891	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2892	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2893	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2894	68	32	76	14	32	15	G11	G20	W9	N11	N0	12124.34	5929.09	
2895	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2896	68	100	75	83	12	32	G1	G19	W8	N10	N6	13141.18	5898.51	
2897	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2898	68	20	70	83	22	15	G11	G19	W7	N5	N3	12996.09	5909.95	
2899	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2900	68	55	75	37	17	22	G20	G11	W3	N1	N4	11952.34	5712.26	
2901	68	90	75	32	12	26	G20	G1	W4	N5	N7	13517.69	5491.12	
2902	68	10	75	25	10	15	G20	G10	W9	N5	N7	14786.51	6270.96	
2903	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2904	68	55	32	14	10	32	G20	G20	W3	N0	N1	7973.22	5669.91	
2905	68	95	69	27	15	20	G2	G16	W4	N1	N11	13099.42	5764.11	
2906	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2907	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2908	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2909	68	83	87	27	30	20	G15	G2	W8	N4	N2	14604.46	5456.07	
2910	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2911	68	95	69	27	10	15	G10	G16	W12	N0	N6	13160.23	5720.93	
2912	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2913	68	100	69	31	43	10	G1	G1	W3	N1	N3	15350.55	5715.99	
2914	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2915	68	55	55	88	35	12	G20	G20	W9	N5	N6	9371.15	5764.70	
2916	68	78	35	27	32	15	G16	G16	W8	N1	N2	10473.84	5676.01	
2917	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2918	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2919	68	100	75	10	43	93	G1	G20	W12	N0	N5	10143.11	6148.45	
2920	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2921	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2922	68	98	75	27	100	15	G20	G11	W3	N1	N0	10634.96	5944.64	
2923	68	92	75	22	55	95	G20	G1	W10	N0	N4	21551.24	6306.32	
2924	68	89	19	28	32	17	G17	G20	W3	N5	N3	8924.22	5449.10	
2925	68	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2926	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2927	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2928	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2929	69	90	67	29	10	26	G20	G7	W9	N1	N5	10986.41	5628.14	
2930	69	95	36	20	55	91	G20	G16	W9	N10	N4	11810.75	6240.74	
2931	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2932	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2933	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	

2934	69	98	98	25	100	55	G20	G4	W3	N4	N7	18767.28	5746.30	
2935	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2936	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2937	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2938	69	56	98	27	10	95	G20	G20	W3	N6	N5	9843.93	6042.35	
2939	69	84	41	35	22	84	G20	G19	W3	N5	N0	8323.79	6082.23	
2940	69	56	75	10	55	20	G20	G20	W3	N0	N7	7736.01	5507.11	
2941	69	95	44	27	12	14	G16	G19	W3	N5	N7	8416.92	5204.68	
2942	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2943	69	100	78	50	55	95	G20	G19	W9	N0	N6	8441.76	6302.33	
2944	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
2945	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2946	69	90	75	35	27	12	G1	G10	W11	N9	N5	13205.63	5549.77	
2947	69	90	80	83	12	86	G20	G1	W10	N7	N0	22660.68	6404.22	
2948	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2949	69	80	35	14	100	20	G20	G20	W3	N0	N8	6893.26	6065.93	
2950	69	61	81	27	32	15	G4	G13	W8	N1	N4	15554.49	5952.28	
2951	69	90	76	27	32	25	G20	G17	W9	N1	N8	10033.68	5637.97	
2952	69	78	75	85	15	90	G19	G10	W3	N5	N2	16870.43	5825.22	
2953	69	67	64	27	12	15	G11	G1	W12	N0	N0	14965.78	5970.12	
2954	69	100	75	96	37	45	G17	G1	W12	N5	N5	19528.85	6150.41	
2955	69	90	65	25	78	26	G20	G20	W3	N1	N4	7050.93	6008.72	
2956	69	78	75	12	30	20	G17	G11	W8	N0	N3	10524.25	5491.35	
2957	69	100	80	27	90	96	G20	G10	W3	N5	N4	15516.49	5845.82	
2958	69	97	70	32	35	21	G11	G5	W3	N5	N6	15346.76	5558.30	
2959	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2960	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2961	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2962	69	100	75	28	10	10	G20	G20	W3	N5	N9	6963.49	5245.98	
2963	69	98	50	37	90	16	G1	G12	W3	N4	N5	12950.25	5738.54	
2964	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2965	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
2966	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2967	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2968	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2969	69	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2970	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2971	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2972	70	80	35	73	15	10	G1	G11	W8	N5	N0	13195.47	5830.41	
2973	70	95	60	85	20	20	G20	G20	W3	N11	N4	7415.99	5911.19	
2974	70	100	75	74	10	15	G11	G20	W6	N6	N1	11228.51	5798.35	
2975	70	95	75	27	20	15	G17	G4	W3	N5	N10	12339.66	5252.18	
2976	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2977	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2978	70	100	69	30	10	95	G19	G11	W3	N0	N0	13770.09	5981.78	
2979	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2980	70	90	55	83	55	27	G11	G11	W3	N1	N0	15315.53	6045.42	
2981	70	100	95	15	10	93	G2	G20	W6	N5	N5	12892.10	5925.48	
2982	70	100	30	37	46	15	G12	G19	W3	N0	N0	9357.31	5986.00	
2983	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
2984	70	78	86	55	14	16	G20	G1	W12	N7	N7	15946.51	5881.78	
2985	70	100	75	80	75	95	G17	G20	W3	N0	N7	7874.01	6446.56	
2986	70	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N6	7109.20	5070.74	Pareto
2987	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
2988	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
2989	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2990	70	100	92	79	10	38	G10	G1	W10	N1	N7	21657.94	6065.55	
2991	70	58	80	14	95	48	G17	G20	W9	N5	N4	9129.17	5990.63	
2992	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2993	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
2994	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
2995	70	100	75	27	55	84	G11	G20	W3	N4	N2	11638.44	5800.09	
2996	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
2997	70	78	80	83	15	93	G20	G1	W10	N5	N10	25935.73	6123.78	
2998	70	48	34	27	96	15	G9	G11	W12	N3	N7	17032.94	6072.07	
2999	70	90	68	37	15	10	G12	G20	W8	N0	N3	11419.47	5549.46	
3000	70	54	67	25	100	12	G1	G1	W3	N9	N3	17574.04	5861.24	

3001	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3002	70	14	35	36	12	15	G17	G19	W10	N5	N7	13019.80	5992.51	
3003	70	100	40	10	10	38	G1	G20	W3	N5	N1	9829.93	5573.14	
3004	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3005	70	55	12	79	10	46	G19	G20	W3	N1	N10	10456.97	5759.33	
3006	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3007	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
3008	70	97	78	14	21	17	G17	G10	W10	N4	N0	9962.33	5496.11	
3009	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3010	70	100	78	30	15	17	G20	G1	W7	N5	N4	11730.61	5573.33	
3011	70	90	75	77	31	25	G20	G16	W10	N1	N4	9065.01	6153.15	
3012	70	100	32	26	14	20	G11	G17	W9	N5	N5	12866.58	5735.36	
3013	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3014	70	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3015	71	93	95	22	50	15	G17	G20	W9	N5	N4	8434.30	5643.45	
3016	71	15	69	27	15	61	G20	G20	W3	N1	N5	10631.97	5889.34	
3017	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3018	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3019	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3020	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3021	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
3022	71	56	35	25	96	61	G20	G17	W10	N7	N0	11989.51	6476.12	
3023	71	100	73	37	90	48	G20	G19	W10	N0	N4	7519.84	6468.13	
3024	71	55	63	27	98	25	G11	G11	W9	N4	N0	15578.20	5976.75	
3025	71	98	56	32	32	12	G4	G19	W10	N4	N0	11572.82	5824.41	
3026	71	100	80	80	10	89	G11	G20	W8	N3	N3	13962.37	6030.06	
3027	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3028	71	55	75	83	10	20	G19	G5	W10	N10	N0	15543.13	6232.75	
3029	71	89	65	37	100	15	G10	G20	W6	N5	N4	10344.92	6004.45	
3030	71	95	52	31	95	12	G11	G16	W10	N0	N0	10518.99	6283.96	
3031	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3032	71	100	75	25	10	17	G20	G1	W10	N0	N10	11337.08	5506.18	
3033	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
3034	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3035	71	78	83	27	57	20	G12	G20	W10	N5	N0	10925.91	5898.78	
3036	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3037	71	85	78	79	27	15	G20	G20	W3	N5	N5	7300.61	5714.93	
3038	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3039	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3040	71	92	75	30	27	16	G4	G20	W3	N4	N0	10657.42	5749.65	
3041	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3042	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3043	71	37	80	33	48	22	G10	G13	W12	N4	N2	17008.00	6138.98	
3044	71	83	75	37	54	85	G20	G20	W9	N1	N4	8242.88	6194.90	
3045	71	100	12	13	79	95	G4	G20	W8	N1	N5	10553.93	6209.11	
3046	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3047	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3048	71	95	84	14	91	15	G19	G1	W10	N4	N2	14778.87	5871.98	
3049	71	90	75	81	15	20	G20	G20	W8	N1	N0	7572.80	6142.42	
3050	71	56	79	27	15	15	G1	G16	W19	N1	N4	23965.36	6223.76	
3051	71	78	76	31	30	21	G15	G18	W6	N0	N2	9757.61	5713.08	
3052	71	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3053	71	100	75	27	12	15	G20	G20	W3	N0	N4	6240.66	5819.47	
3054	71	58	80	27	10	24	G20	G20	W12	N0	N4	9126.14	5649.00	
3055	71	90	75	25	12	15	G11	G19	W3	N4	N0	10574.29	5602.49	
3056	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
3057	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3058	72	78	98	27	100	71	G4	G19	W9	N10	N4	13908.31	6254.68	
3059	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3060	72	90	75	25	92	44	G1	G20	W8	N10	N4	11895.90	6110.65	
3061	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3062	72	88	42	27	20	45	G20	G1	W11	N6	N11	17779.52	5970.69	
3063	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3064	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3065	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3066	72	55	78	73	12	15	G1	G17	W19	N0	N5	21784.86	6149.35	
3067	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	

3068	72	83	76	27	11	12	G5	G11	W8	N10	N0	13736.56	5895.37	
3069	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3070	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
3071	72	100	80	27	12	60	G20	G4	W3	N6	N7	17188.10	5638.77	
3072	72	69	78	37	100	46	G19	G20	W9	N5	N0	8101.71	6271.37	
3073	72	10	69	27	95	48	G20	G20	W10	N0	N7	11019.61	5936.60	
3074	72	100	75	98	35	19	G20	G20	W7	N5	N10	8034.15	5556.13	
3075	72	90	58	27	18	72	G20	G20	W3	N10	N1	9900.83	6011.80	
3076	72	99	58	36	79	20	G15	G20	W3	N6	N10	9333.74	5427.23	
3077	72	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N4	6945.73	5241.12	Pareto
3078	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3079	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3080	72	32	35	26	32	49	G17	G10	W15	N0	N8	15513.13	5869.47	
3081	72	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N0	5995.47	5973.31	Pareto
3082	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3083	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3084	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3085	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3086	72	95	75	96	18	19	G12	G1	W8	N0	N0	17140.07	6331.40	
3087	72	80	75	27	21	20	G19	G20	W3	N1	N0	7870.11	5736.25	
3088	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3089	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3090	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3091	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6703.96	5545.57	
3092	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3093	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3094	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3095	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3096	72	79	75	27	55	51	G20	G11	W12	N0	N4	12993.10	5865.47	
3097	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3098	72	92	35	33	58	26	G20	G15	W8	N0	N4	8869.94	6132.36	
3099	72	20	65	96	30	15	G18	G20	W4	N5	N7	10660.08	5886.95	
3100	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3101	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3102	72	58	75	37	93	72	G20	G20	W10	N0	N10	9623.08	5816.40	
3103	72	92	68	83	10	15	G20	G16	W10	N4	N5	8455.61	5985.29	
3104	72	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3105	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3106	73	86	87	14	17	22	G20	G16	W8	N0	N10	8417.81	5488.45	
3107	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3108	73	100	76	26	90	17	G20	G19	W12	N0	N2	7865.40	5996.85	
3109	73	100	55	82	32	100	G20	G20	W10	N0	N4	7190.47	6607.69	
3110	73	94	69	14	55	55	G20	G20	W12	N10	N6	10830.28	5879.12	
3111	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3112	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3113	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3114	73	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N4	6287.48	5848.12	
3115	73	100	80	26	15	20	G11	G20	W8	N1	N8	12325.39	5648.26	
3116	73	78	80	83	10	26	G17	G16	W16	N5	N8	11052.50	5788.58	
3117	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3118	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3119	73	10	75	83	12	15	G11	G20	W9	N0	N4	11059.31	5961.09	
3120	73	20	83	15	12	26	G11	G20	W9	N5	N0	12463.23	5965.90	
3121	73	55	64	15	53	15	G11	G1	W10	N0	N2	17259.15	5893.89	
3122	73	10	60	25	55	15	G20	G19	W16	N4	N4	12688.77	5948.31	
3123	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3124	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N7	7209.84	5081.80	
3125	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3126	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3127	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3128	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3129	73	95	58	27	12	21	G11	G16	W8	N4	N4	12099.15	5647.42	
3130	73	100	76	29	20	15	G1	G16	W3	N2	N10	12456.49	5638.70	
3131	73	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N4	6196.18	5774.83	Pareto
3132	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3133	73	79	98	27	12	49	G15	G20	W3	N10	N9	11485.69	5879.36	
3134	73	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N4	6945.73	5241.12	

3135	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3136	73	10	29	14	27	27	G17	G16	W8	N5	N10	14010.85	6170.08	
3137	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3138	73	91	78	51	43	18	G19	G1	W3	N5	N0	13318.01	6200.14	
3139	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N4	6987.32	5298.41	
3140	73	96	69	27	32	12	G11	G20	W12	N0	N7	11949.85	5593.90	
3141	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3142	73	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N5	N0	6690.49	5484.28	Pareto
3143	73	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3144	73	84	64	25	32	83	G11	G1	W7	N7	N7	25789.45	6265.24	
3145	73	90	35	27	93	49	G20	G20	W8	N10	N4	9415.55	6164.28	
3146	73	100	35	85	10	15	G1	G20	W3	N0	N7	8997.28	5779.73	
3147	73	83	58	22	10	15	G20	G1	W19	N0	N2	23430.32	6103.40	
3148	73	96	81	37	100	27	G1	G6	W16	N3	N6	17151.24	6150.16	
3149	73	98	87	94	27	15	G19	G11	W2	N5	N6	11081.31	5526.57	
3150	74	98	93	84	55	15	G1	G20	W10	N0	N10	10567.90	5868.23	
3151	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3152	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3153	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3154	74	10	75	28	100	89	G1	G19	W6	N4	N0	11126.28	6443.94	
3155	74	96	82	28	41	17	G2	G11	W10	N0	N10	16287.94	5864.58	
3156	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3157	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3158	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3159	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3160	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3161	74	10	73	25	90	10	G20	G2	W12	N10	N10	20446.48	6241.34	
3162	74	90	73	25	52	95	G20	G20	W6	N2	N10	10744.76	5840.91	
3163	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3164	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3165	74	95	58	27	100	20	G1	G20	W3	N10	N10	12056.53	5804.35	
3166	74	82	30	37	20	17	G4	G11	W9	N0	N10	14852.69	5935.80	
3167	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3168	74	99	75	28	53	60	G19	G19	W3	N0	N8	7980.53	6056.26	
3169	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3170	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3171	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N5	7110.79	5170.11	
3172	74	68	35	14	31	90	G12	G19	W12	N10	N0	12642.98	6376.49	
3173	74	58	35	83	10	49	G17	G20	W1	N4	N6	8284.82	5839.87	
3174	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3175	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3176	74	100	58	27	52	50	G20	G11	W9	N7	N5	14182.14	5778.99	
3177	74	95	41	27	12	20	G11	G20	W3	N7	N10	12000.44	5877.95	
3178	74	55	75	80	10	47	G11	G19	W3	N0	N7	11371.92	5806.71	
3179	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3180	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3181	74	87	75	27	44	48	G20	G11	W3	N0	N10	12036.75	5455.65	
3182	74	10	67	25	15	16	G12	G20	W3	N2	N7	11745.87	5913.67	
3183	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N6	7170.02	5114.01	
3184	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N4	6243.77	5807.96	
3185	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3186	74	100	81	12	10	14	G11	G19	W3	N0	N0	10449.98	5529.67	
3187	74	78	80	20	20	95	G4	G20	W9	N0	N11	12265.97	5943.44	
3188	74	98	75	27	12	16	G20	G20	W3	N5	N10	7433.89	5014.34	
3189	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3190	74	83	75	22	20	47	G19	G5	W3	N4	N11	13313.85	5515.46	
3191	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3192	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3193	74	68	73	37	10	10	G11	G11	W3	N0	N6	12542.38	5602.25	
3194	74	32	75	25	16	20	G16	G11	W3	N4	N6	12637.89	5715.01	
3195	74	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3196	74	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N0	6696.33	5549.13	
3197	74	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N4	6287.48	5848.12	
3198	74	98	81	27	10	16	G17	G11	W19	N1	N10	22296.56	5965.31	
3199	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3200	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3201	75	21	42	83	100	95	G17	G11	W3	N1	N6	20547.55	6203.82	

3202	75	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N5	N10	7425.54	5036.25	
3203	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3204	75	78	81	50	29	15	G17	G17	W2	N10	N3	12982.36	5908.88	
3205	75	62	76	14	15	72	G20	G9	W12	N0	N10	14668.97	5651.70	
3206	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3207	75	78	68	33	50	48	G20	G19	W3	N6	N10	10420.53	5500.72	
3208	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3209	75	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N10	6586.68	5579.36	
3210	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3211	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3212	75	83	58	83	55	65	G2	G18	W3	N0	N1	13615.10	6310.30	
3213	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3214	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3215	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3216	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3217	75	100	35	36	44	95	G1	G15	W8	N2	N5	14816.66	6221.31	
3218	75	23	63	37	32	55	G1	G1	W3	N0	N11	20835.79	6067.09	
3219	75	100	75	27	10	25	G20	G14	W8	N0	N6	9230.88	5521.35	
3220	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3221	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3222	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3223	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3224	75	95	32	27	10	16	G17	G15	W3	N0	N6	8522.94	5453.38	
3225	75	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N0	6043.80	6050.81	
3226	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3227	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3228	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3229	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3230	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3231	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3232	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3233	75	61	70	27	14	44	G11	G20	W3	N0	N10	11593.25	5591.66	
3234	75	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3235	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3236	75	80	75	74	15	15	G20	G20	W3	N6	N6	8148.70	5524.87	
3237	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N0	6017.54	6012.75	
3238	75	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3239	75	25	81	25	20	20	G12	G20	W12	N5	N0	12576.48	6034.30	
3240	75	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N5	6275.13	5686.36	Pareto
3241	75	58	83	14	100	100	G12	G1	W12	N3	N0	27277.03	6541.68	
3242	75	100	69	14	43	15	G11	G20	W9	N0	N7	11428.77	5547.18	
3243	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3244	76	100	55	27	20	17	G11	G19	W3	N3	N5	12543.99	5871.71	
3245	76	100	73	27	12	47	G16	G16	W9	N0	N10	9602.97	5628.45	
3246	76	78	75	85	27	100	G1	G1	W9	N0	N10	28149.24	6203.37	
3247	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3248	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3249	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3250	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3251	76	12	69	27	78	15	G20	G17	W8	N10	N10	14709.21	5981.87	
3252	76	100	68	27	15	15	G20	G2	W12	N10	N7	15317.49	5796.73	
3253	76	100	81	71	31	15	G20	G15	W4	N0	N3	8284.09	5802.67	
3254	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3255	76	100	76	83	12	15	G2	G20	W3	N6	N8	11962.66	5783.15	
3256	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3257	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3258	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3259	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3260	76	100	42	15	10	15	G1	G16	W3	N0	N10	9832.47	5453.25	
3261	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3262	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3263	76	100	80	80	15	95	G20	G20	W19	N0	N11	11885.34	6291.30	
3264	76	56	30	25	15	54	G19	G16	W12	N4	N10	12565.96	5719.12	
3265	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3266	76	100	77	29	10	29	G17	G20	W8	N0	N6	7998.36	5754.66	
3267	76	10	35	30	58	98	G18	G20	W3	N4	N7	11115.32	6175.79	
3268	76	55	75	10	89	18	G1	G20	W7	N0	N10	10259.81	5676.67	

3269	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3270	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3271	76	100	30	27	55	12	G12	G20	W3	N1	N7	10484.25	5606.85	
3272	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3273	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3274	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3275	76	98	59	26	10	92	G19	G19	W8	N10	N11	11859.63	5979.98	
3276	76	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3277	76	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N4	6196.18	5774.83	
3278	76	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N0	5995.47	5973.31	
3279	76	95	75	73	14	20	G20	G3	W3	N9	N9	13427.80	5696.44	
3280	76	91	35	27	32	17	G17	G11	W8	N0	N7	11045.47	5510.10	
3281	76	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N0	5995.47	5973.31	
3282	76	85	58	15	99	15	G20	G15	W6	N4	N8	8901.49	5965.51	
3283	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3284	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3285	76	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N5	N6	7229.04	5165.02	
3286	76	10	32	28	10	15	G20	G20	W9	N5	N5	12362.78	5967.94	
3287	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3288	76	100	69	26	88	15	G20	G4	W12	N11	N7	16022.10	5656.30	
3289	76	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3290	76	100	55	73	32	95	G17	G20	W6	N11	N10	10257.76	5737.86	
3291	76	100	74	22	10	26	G2	G16	W15	N5	N11	14779.69	5831.91	
3292	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3293	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3294	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3295	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3296	77	66	35	73	15	61	G20	G18	W10	N5	N10	13529.48	5803.37	
3297	77	58	58	27	10	61	G20	G13	W3	N3	N11	16366.10	6026.31	
3298	77	56	75	85	11	15	G1	G13	W3	N0	N3	12972.32	5587.76	
3299	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3300	77	83	34	28	12	12	G1	G16	W3	N11	N6	11256.79	5620.51	
3301	77	89	78	20	10	19	G11	G1	W9	N0	N11	15673.32	5742.17	
3302	77	90	75	48	15	95	G1	G20	W8	N5	N0	10189.75	6160.68	
3303	77	58	81	27	10	14	G11	G2	W3	N10	N6	17334.51	6305.76	
3304	77	96	75	13	10	15	G20	G11	W3	N8	N10	9294.14	5117.95	
3305	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3306	77	95	69	60	52	63	G17	G12	W9	N2	N5	16607.47	5961.51	
3307	77	100	58	28	52	17	G17	G11	W3	N0	N9	9897.22	5766.70	
3308	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3309	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3310	77	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3311	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3312	77	96	75	60	10	14	G1	G11	W3	N5	N10	12914.27	5457.58	
3313	77	99	35	86	10	44	G20	G3	W10	N4	N0	17426.04	6049.65	
3314	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3315	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3316	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3317	77	100	75	25	95	24	G20	G1	W2	N1	N10	15919.57	5814.77	
3318	77	100	33	98	78	15	G17	G19	W3	N3	N9	9410.33	6294.82	
3319	77	10	68	22	95	95	G20	G20	W12	N5	N0	10128.73	6437.52	
3320	77	98	74	27	10	15	G11	G15	W3	N0	N7	11623.22	5512.24	
3321	77	100	46	27	10	93	G17	G19	W16	N0	N11	9875.91	5994.97	
3322	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3323	77	100	80	79	32	15	G15	G16	W3	N6	N7	9621.23	5606.68	
3324	77	92	58	27	20	13	G11	G16	W3	N9	N10	12056.90	5657.44	
3325	77	12	78	10	10	100	G12	G1	W3	N10	N8	25143.01	6344.09	
3326	77	100	75	25	12	21	G20	G20	W3	N0	N10	6585.81	5594.90	
3327	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3328	77	78	75	27	10	18	G10	G19	W12	N10	N9	14634.75	6074.28	
3329	77	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	Pareto
3330	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3331	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3332	77	100	75	34	15	20	G17	G20	W7	N10	N0	10205.07	5819.42	
3333	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3334	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3335	77	83	78	13	20	50	G20	G5	W19	N0	N7	23373.70	5940.05	

3336	77	100	75	27	10	10	G20	G20	W3	N0	N0	5995.47	5973.31	
3337	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3338	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3339	77	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3340	78	99	78	27	96	49	G20	G20	W19	N0	N6	13724.22	6181.30	
3341	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3342	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3343	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3344	78	100	75	80	32	17	G20	G20	W8	N5	N10	8362.60	5370.97	
3345	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3346	78	57	35	83	10	50	G15	G1	W3	N0	N10	20367.70	6000.19	
3347	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3348	78	95	89	80	10	93	G18	G1	W3	N11	N10	25136.46	6077.38	
3349	78	10	75	27	15	26	G20	G20	W3	N5	N10	12239.57	6090.83	
3350	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3351	78	95	78	27	32	90	G12	G20	W10	N3	N7	13619.92	6069.64	
3352	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3353	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3354	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3355	78	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N0	6043.80	6050.81	
3356	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3357	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3358	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3359	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3360	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3361	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3362	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3363	78	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3364	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3365	79	55	75	28	12	15	G20	G16	W3	N10	N6	12485.64	5930.60	
3366	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3367	79	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3368	79	32	42	22	15	20	G20	G20	W8	N0	N9	10065.99	5594.45	
3369	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3370	79	98	75	17	10	15	G16	G13	W12	N4	N5	10113.12	5343.38	
3371	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3372	79	98	32	28	20	20	G20	G1	W9	N5	N10	14240.70	5648.61	
3373	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3374	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3375	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3376	79	98	58	14	60	31	G11	G20	W10	N0	N5	11019.99	5759.06	
3377	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3378	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N5	N10	7332.26	5021.15	
3379	79	19	69	10	10	15	G17	G16	W3	N8	N6	12418.07	6057.48	
3380	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3381	79	10	75	83	20	100	G12	G20	W4	N5	N6	11336.14	6251.19	
3382	79	10	58	27	54	27	G20	G19	W3	N0	N4	10215.82	5889.40	
3383	79	68	95	85	32	63	G20	G20	W15	N10	N10	13400.79	6005.94	
3384	79	95	67	27	32	96	G1	G19	W9	N10	N10	14977.13	5972.46	
3385	79	10	75	27	12	49	G12	G20	W3	N0	N0	10285.37	6065.51	
3386	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3387	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3388	79	99	87	27	14	41	G20	G20	W3	N0	N7	6716.90	5815.80	
3389	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3390	79	90	76	82	15	44	G11	G19	W3	N5	N9	11268.32	5931.99	
3391	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3392	79	60	78	27	10	16	G11	G17	W10	N6	N6	14379.22	5961.66	
3393	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3394	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3395	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3396	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3397	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3398	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3399	79	30	75	22	81	94	G15	G20	W4	N7	N6	11298.40	6233.42	
3400	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3401	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3402	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	

3403	79	90	68	27	16	47	G10	G19	W12	N10	N11	14681.05	6030.92
3404	79	73	75	21	78	20	G15	G10	W3	N0	N10	11691.78	5477.20
3405	79	100	78	27	52	14	G19	G20	W3	N0	N6	6830.74	5826.01
3406	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3407	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3408	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3409	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3410	79	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3411	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3412	80	10	75	89	17	20	G20	G20	W3	N4	N10	11575.85	5849.01
3413	80	10	78	25	10	15	G13	G15	W9	N4	N7	14114.67	6145.47
3414	80	83	76	33	100	15	G1	G11	W9	N0	N6	13877.54	5803.14
3415	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3416	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3417	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3418	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3419	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3420	80	100	75	31	84	61	G20	G13	W6	N3	N6	16577.58	5992.62
3421	80	20	73	27	95	95	G20	G11	W12	N0	N0	18885.95	6228.12
3422	80	17	75	37	30	20	G20	G19	W12	N2	N7	13077.62	5846.42
3423	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3424	80	100	34	50	98	95	G20	G19	W16	N0	N6	8981.84	6409.79
3425	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3426	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3427	80	100	75	32	10	17	G20	G20	W3	N0	N10	6574.70	5576.90
3428	80	58	80	25	100	47	G20	G20	W3	N4	N10	8959.42	5546.35
3429	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3430	80	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3431	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3432	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3433	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3434	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3435	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3436	80	80	73	83	15	16	G19	G1	W10	N3	N10	19324.56	6046.67
3437	80	44	46	27	20	22	G20	G16	W7	N4	N10	11207.98	5555.00
3438	80	100	35	13	66	16	G17	G20	W4	N5	N7	8157.83	5418.91
3439	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3440	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3441	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3442	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3443	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3444	80	100	75	48	10	50	G17	G15	W4	N3	N9	12309.73	6014.86
3445	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3446	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3447	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3448	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3449	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3450	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3451	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3452	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3453	80	100	35	28	10	84	G20	G11	W3	N6	N2	14946.94	5829.43
3454	80	100	58	42	95	93	G20	G20	W16	N0	N9	7364.31	6614.35
3455	80	55	76	37	12	18	G17	G19	W8	N5	N4	10459.43	5615.84
3456	80	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3457	81	100	35	22	15	95	G11	G20	W9	N4	N7	11587.83	5950.11
3458	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3459	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3460	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3461	81	52	75	25	10	15	G20	G1	W12	N4	N7	14251.35	5643.98
3462	81	96	75	15	32	95	G1	G19	W3	N0	N6	10723.17	6043.03
3463	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3464	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3465	81	83	58	83	10	12	G20	G16	W4	N4	N11	8073.90	5814.81
3466	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3467	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3468	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3469	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75

3470	81	95	71	22	32	17	G12	G17	W3	N0	N0	10559.75	5947.49
3471	81	10	81	27	31	95	G11	G16	W16	N2	N6	15132.66	6197.96
3472	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3473	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3474	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3475	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3476	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3477	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3478	81	75	27	36	16	38	G20	G20	W8	N10	N7	11752.41	5880.77
3479	81	79	80	13	10	15	G19	G20	W7	N10	N10	12038.16	5819.85
3480	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3481	81	60	92	25	83	16	G2	G1	W10	N6	N5	19755.25	6126.04
3482	81	100	87	37	50	23	G20	G10	W3	N4	N10	10318.76	5251.50
3483	81	98	78	14	10	44	G11	G1	W3	N4	N1	17565.90	5926.11
3484	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3485	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3486	81	100	76	27	55	90	G20	G20	W9	N0	N8	7471.63	6281.54
3487	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3488	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3489	81	90	58	25	55	63	G17	G17	W3	N10	N4	12796.49	6172.10
3490	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3491	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3492	81	100	70	31	20	10	G1	G19	W12	N3	N1	13171.70	5905.16
3493	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3494	81	52	78	37	55	29	G1	G16	W10	N11	N7	13929.98	5898.73
3495	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3496	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3497	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3498	81	45	75	27	32	38	G16	G17	W12	N0	N11	11955.78	5810.13
3499	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3500	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3501	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3502	81	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3503	82	100	58	27	32	15	G16	G19	W15	N3	N7	12148.71	5738.41
3504	82	15	64	60	32	15	G11	G11	W8	N0	N10	16295.81	6113.25
3505	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3506	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3507	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3508	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3509	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3510	82	32	98	27	50	17	G20	G8	W10	N5	N7	14324.10	5907.02
3511	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3512	82	100	78	27	15	91	G20	G1	W3	N7	N6	21658.26	6156.48
3513	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3514	82	100	80	27	12	26	G20	G20	W9	N1	N0	7661.33	5788.29
3515	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3516	82	100	81	27	19	15	G10	G16	W12	N10	N7	15252.95	6073.78
3517	82	20	89	39	10	47	G20	G6	W8	N3	N5	15705.89	6035.87
3518	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3519	82	75	52	75	60	15	G20	G20	W9	N2	N10	11236.81	5736.91
3520	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3521	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3522	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3523	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3524	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3525	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3526	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3527	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3528	82	79	65	15	10	95	G11	G20	W6	N1	N10	12600.91	5837.52
3529	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3530	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3531	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3532	82	78	91	27	95	10	G2	G11	W3	N7	N9	16132.10	6036.31
3533	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3534	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3535	82	78	58	81	20	25	G20	G19	W3	N0	N10	8060.30	5631.06
3536	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87

3537	82	100	58	27	42	12	G2	G20	W12	N0	N0	11616.84	5922.93
3538	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3539	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3540	82	55	89	27	16	61	G20	G11	W15	N8	N7	16861.02	5962.89
3541	82	100	42	22	52	15	G1	G20	W8	N4	N5	9988.83	5648.51
3542	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3543	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3544	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3545	82	12	75	73	72	20	G15	G20	W11	N0	N11	11046.13	5979.41
3546	82	100	75	37	20	26	G17	G20	W3	N0	N6	7241.87	5813.26
3547	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3548	82	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3549	82	90	58	16	14	16	G20	G20	W10	N0	N4	7618.08	5596.61
3550	82	32	52	79	98	15	G4	G20	W7	N3	N10	12672.97	5932.58
3551	83	95	75	73	20	17	G5	G11	W8	N4	N8	11811.25	5679.23
3552	83	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3553	83	10	75	37	96	20	G4	G16	W9	N11	N5	12383.87	6093.94
3554	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3555	83	12	75	37	52	90	G19	G4	W10	N0	N4	26304.99	6210.05
3556	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3557	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3558	83	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3559	83	100	22	37	100	89	G19	G20	W3	N3	N7	9699.18	6182.40
3560	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3561	83	100	70	32	10	15	G17	G20	W3	N4	N11	7462.03	5467.92
3562	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3563	83	30	55	25	10	93	G20	G20	W16	N0	N11	11063.32	5995.67
3564	83	32	32	27	27	26	G1	G20	W3	N4	N10	11473.77	5761.67
3565	83	55	73	25	27	83	G19	G20	W5	N5	N6	10117.91	5923.31
3566	83	79	35	25	32	15	G19	G13	W3	N7	N4	11813.12	5758.69
3567	83	100	75	79	12	17	G4	G16	W3	N5	N5	12092.31	5783.17
3568	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3569	83	100	53	80	10	15	G20	G20	W9	N5	N10	8343.95	5359.20
3570	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3571	83	15	69	37	20	47	G19	G20	W6	N4	N7	11983.53	5924.52
3572	83	10	78	14	47	39	G19	G20	W11	N0	N6	12168.42	5855.89
3573	83	10	75	31	49	15	G20	G20	W3	N8	N9	10507.73	5879.26
3574	83	98	78	20	100	95	G15	G1	W4	N3	N6	26862.73	6349.32
3575	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3576	83	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3577	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3578	83	100	75	25	100	10	G20	G17	W1	N0	N7	7302.19	6227.86
3579	83	94	36	16	10	49	G17	G20	W9	N6	N6	9882.56	5622.94
3580	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3581	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3582	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3583	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3584	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3585	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3586	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3587	83	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3588	83	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3589	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3590	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3591	83	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3592	84	14	75	83	15	12	G20	G1	W12	N10	N6	18184.07	6130.54
3593	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3594	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3595	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3596	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3597	84	98	100	83	32	27	G20	G20	W7	N0	N9	6593.74	6433.42
3598	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3599	84	79	78	30	100	12	G20	G1	W10	N0	N10	15731.17	5855.43
3600	84	55	35	13	98	16	G12	G20	W10	N3	N0	10893.07	6179.80
3601	84	100	58	10	54	24	G19	G20	W10	N11	N5	9141.37	5562.99
3602	84	78	75	25	10	50	G20	G2	W7	N3	N6	20036.18	6048.31
3603	84	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66

3604	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3605	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3606	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3607	84	100	75	27	20	16	G20	G20	W3	N0	N10	6586.35	5577.05	
3608	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3609	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3610	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3611	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3612	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3613	84	90	76	27	50	84	G5	G11	W10	N10	N7	19787.19	6096.26	
3614	84	100	78	83	10	15	G11	G16	W8	N0	N5	11685.31	5878.52	
3615	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3616	84	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3617	84	100	75	83	32	15	G17	G15	W16	N0	N10	10700.87	5800.98	
3618	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3619	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3620	84	100	75	27	32	15	G11	G16	W3	N10	N6	13407.06	5868.29	
3621	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3622	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3623	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3624	84	55	55	14	56	50	G10	G19	W3	N0	N4	10931.18	5963.83	
3625	84	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3626	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3627	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3628	84	90	80	27	12	93	G17	G1	W12	N1	N8	22362.36	6114.67	
3629	84	10	64	79	100	26	G20	G1	W1	N5	N0	18576.87	6555.88	
3630	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3631	84	99	58	14	11	78	G19	G1	W10	N10	N10	23365.05	6144.19	
3632	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3633	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3634	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3635	84	78	69	27	54	26	G19	G19	W12	N0	N10	9807.59	5476.11	
3636	84	90	32	16	10	47	G6	G19	W10	N6	N7	11240.13	5643.69	
3637	84	100	41	27	55	47	G4	G19	W8	N0	N0	10968.64	6146.48	
3638	84	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3639	84	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3640	85	55	89	52	10	17	G4	G20	W3	N0	N6	11326.65	5592.83	
3641	85	58	56	33	10	49	G20	G20	W10	N0	N7	9168.43	5654.17	
3642	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3643	85	10	79	32	10	10	G20	G19	W9	N5	N6	13026.01	6039.67	
3644	85	78	41	34	10	17	G4	G4	W9	N0	N4	16144.40	5857.09	
3645	85	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3646	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3647	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3648	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3649	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3650	85	66	80	60	54	12	G15	G15	W12	N2	N6	13414.63	5987.88	
3651	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3652	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3653	85	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3654	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3655	85	10	58	31	44	15	G19	G17	W3	N4	N9	11581.36	5971.92	
3656	85	10	69	28	10	15	G11	G1	W3	N3	N10	16197.11	6165.92	
3657	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3658	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3659	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3660	85	81	58	15	10	61	G17	G17	W10	N7	N7	13276.82	5905.10	
3661	85	10	75	31	75	27	G20	G11	W3	N0	N7	15293.09	5902.76	
3662	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3663	85	15	67	36	55	21	G12	G20	W3	N0	N6	10649.42	5716.65	
3664	85	10	78	30	80	12	G1	G17	W9	N10	N7	13718.44	5944.25	
3665	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3666	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3667	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3668	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3669	85	10	41	27	15	17	G2	G11	W10	N0	N0	14334.14	5934.63	
3670	85	58	75	14	56	26	G15	G20	W10	N0	N10	9904.85	5445.68	

3671	85	96	87	37	20	20	G20	G20	W3	N0	N3	6584.45	5742.62	
3672	85	100	78	26	10	20	G20	G13	W16	N0	N1	9879.17	5654.77	
3673	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3674	85	100	78	79	10	22	G20	G17	W3	N0	N6	7974.70	6178.08	
3675	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3676	85	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3677	85	78	32	28	20	15	G10	G16	W3	N10	N7	13140.62	6057.98	
3678	85	80	80	27	78	15	G11	G19	W12	N11	N9	12400.40	5918.70	
3679	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3680	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3681	85	12	78	50	27	20	G11	G1	W9	N0	N10	20122.21	6189.04	
3682	85	42	41	83	13	39	G4	G16	W12	N3	N6	14213.53	6114.23	
3683	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3684	85	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3685	85	30	75	37	10	61	G19	G10	W10	N7	N10	18419.22	6267.93	
3686	86	27	53	77	10	20	G3	G20	W19	N0	N6	22011.00	6182.28	
3687	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3688	86	78	35	78	10	44	G20	G11	W19	N3	N10	25787.93	6316.43	
3689	86	32	78	14	52	17	G11	G1	W10	N11	N7	18689.41	6059.44	
3690	86	11	68	37	10	13	G15	G20	W3	N10	N3	11845.99	5969.75	
3691	86	100	82	83	54	90	G1	G20	W11	N4	N3	11288.18	5902.06	
3692	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3693	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3694	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3695	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3696	86	56	75	27	55	52	G20	G13	W15	N0	N10	15430.97	5683.84	
3697	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3698	86	53	76	83	24	20	G20	G1	W8	N0	N9	15552.50	6184.85	
3699	86	78	68	29	15	24	G20	G2	W10	N4	N1	13761.60	5539.12	
3700	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3701	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3702	86	15	35	79	10	15	G11	G20	W8	N0	N10	12171.52	5805.26	
3703	86	100	76	16	20	26	G14	G10	W3	N0	N10	13751.43	5718.79	
3704	86	88	75	27	55	55	G20	G20	W3	N0	N6	7005.71	6048.15	
3705	86	45	75	27	55	16	G20	G20	W3	N0	N9	7772.11	5787.85	
3706	86	10	76	27	10	10	G19	G20	W9	N10	N10	13305.30	6241.30	
3707	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3708	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N5	6336.34	5710.88	
3709	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3710	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3711	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3712	86	55	61	49	54	26	G12	G20	W3	N3	N10	13467.16	5984.49	
3713	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3714	86	67	67	10	100	96	G17	G11	W8	N5	N6	18318.17	5975.42	
3715	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3716	86	78	100	27	10	61	G20	G5	W3	N0	N6	13205.86	5709.81	
3717	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3718	86	20	30	47	10	15	G19	G11	W1	N0	N10	12571.49	5864.15	
3719	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3720	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3721	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3722	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3723	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3724	86	12	35	77	10	16	G4	G1	W10	N10	N10	19877.51	6166.62	
3725	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3726	86	95	58	27	20	27	G20	G11	W3	N0	N6	9408.48	5487.89	
3727	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3728	86	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3729	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3730	86	100	78	31	31	26	G14	G12	W8	N0	N3	15199.37	5787.20	
3731	86	100	75	27	10	20	G20	G20	W3	N0	N10	6586.68	5579.36	
3732	86	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3733	87	95	35	27	10	97	G20	G18	W3	N0	N3	10922.54	6025.67	
3734	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3735	87	79	32	25	12	20	G19	G13	W3	N11	N10	11839.91	5701.97	
3736	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3737	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	

3738	87	90	67	14	54	15	G19	G2	W16	N10	N6	17955.43	5940.81	
3739	87	96	75	31	55	17	G17	G16	W19	N0	N6	18405.15	5977.94	
3740	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3741	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3742	87	58	21	25	10	98	G20	G20	W9	N10	N9	11288.98	6291.92	
3743	87	14	75	25	20	95	G20	G1	W3	N4	N10	26394.69	6324.67	
3744	87	83	32	14	55	38	G10	G16	W10	N4	N10	14252.01	5872.12	
3745	87	95	52	30	10	13	G1	G16	W10	N0	N6	10751.84	5570.15	
3746	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3747	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3748	87	55	77	28	100	40	G11	G1	W10	N0	N6	21588.54	6132.74	
3749	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3750	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3751	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3752	87	90	65	73	52	72	G20	G15	W3	N0	N6	10270.54	6270.30	
3753	87	100	75	27	20	84	G20	G1	W10	N3	N10	24547.14	6176.31	
3754	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3755	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3756	87	100	57	27	16	48	G17	G20	W3	N0	N7	7639.33	5754.70	
3757	87	100	32	27	32	93	G11	G19	W3	N4	N4	11067.00	6132.98	
3758	87	91	93	85	10	15	G11	G20	W9	N0	N6	11104.56	5739.07	
3759	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3760	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3761	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3762	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3763	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3764	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3765	87	100	74	27	91	61	G2	G11	W9	N3	N6	20694.51	6180.45	
3766	87	60	35	84	55	20	G11	G11	W3	N0	N6	15001.10	5860.16	
3767	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3768	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3769	87	56	73	14	53	15	G17	G15	W3	N0	N7	9062.10	5550.48	
3770	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3771	87	55	35	43	10	21	G20	G20	W12	N4	N5	10048.25	5639.59	
3772	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3773	87	100	69	37	30	15	G18	G16	W3	N3	N9	10349.02	5826.96	
3774	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3775	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3776	87	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3777	87	90	81	83	15	26	G17	G19	W3	N0	N0	7198.49	6438.51	
3778	87	98	58	14	15	61	G10	G20	W12	N11	N1	12582.72	5927.61	
3779	87	90	52	14	21	84	G11	G6	W12	N0	N6	17181.03	6135.41	
3780	87	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3781	87	10	98	25	50	15	G20	G17	W19	N10	N10	26921.62	6371.39	
3782	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3783	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3784	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3785	88	56	58	48	14	16	G20	G18	W3	N0	N0	7981.68	6105.06	
3786	88	98	78	37	83	20	G19	G19	W10	N4	N9	8146.91	6126.00	
3787	88	60	88	27	15	44	G17	G11	W3	N0	N10	12068.52	5425.23	
3788	88	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3789	88	90	76	25	14	15	G11	G20	W10	N4	N11	12037.82	5553.11	
3790	88	96	32	44	12	17	G20	G20	W9	N4	N10	8501.61	5319.06	
3791	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3792	88	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3793	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3794	88	95	91	50	21	27	G4	G20	W9	N5	N9	12395.97	5741.19	
3795	88	90	27	94	12	17	G10	G20	W6	N5	N5	10557.01	5895.76	
3796	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3797	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3798	88	100	81	13	21	95	G4	G8	W10	N0	N5	17934.66	6143.91	
3799	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3800	88	10	78	26	32	16	G18	G15	W6	N6	N6	13490.16	5955.35	
3801	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3802	88	60	80	17	20	10	G19	G20	W3	N10	N5	11913.05	5922.78	
3803	88	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3804	88	14	80	28	15	12	G19	G20	W19	N0	N10	25175.99	6266.35	

3805	88	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3806	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3807	88	78	46	27	15	15	G1	G2	W1	N0	N5	12923.17	5560.25
3808	88	100	58	27	15	20	G20	G17	W12	N0	N4	8659.99	5840.93
3809	88	88	35	27	12	16	G19	G20	W10	N3	N7	11685.68	5796.32
3810	88	20	35	22	52	27	G19	G17	W4	N0	N10	13077.01	5796.93
3811	88	98	89	96	20	15	G11	G19	W8	N3	N6	13324.31	5964.51
3812	88	100	30	98	100	14	G20	G4	W3	N0	N7	16907.52	5910.64
3813	88	55	56	12	10	17	G20	G4	W3	N0	N0	10828.11	5534.81
3814	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3815	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3816	88	100	67	24	12	44	G12	G20	W4	N10	N7	12972.93	5885.20
3817	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3818	88	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3819	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3820	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3821	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3822	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3823	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3824	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3825	88	91	75	27	50	14	G10	G1	W10	N0	N7	17740.85	5842.45
3826	88	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
3827	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3828	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3829	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3830	88	81	76	83	55	61	G10	G20	W8	N3	N10	14521.97	6014.49
3831	88	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3832	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3833	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3834	89	53	35	83	20	49	G20	G11	W15	N0	N4	15107.82	6004.08
3835	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3836	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3837	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3838	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3839	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3840	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3841	89	96	75	96	10	18	G10	G20	W3	N5	N7	11087.96	5681.66
3842	89	10	69	70	55	93	G1	G11	W9	N0	N4	20071.94	6217.36
3843	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3844	89	10	78	14	10	15	G17	G19	W10	N0	N7	12550.40	5838.63
3845	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3846	89	67	70	80	12	12	G15	G20	W3	N1	N6	8949.62	5696.66
3847	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3848	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3849	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3850	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3851	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3852	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3853	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3854	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3855	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3856	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3857	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3858	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3859	89	92	35	14	32	25	G1	G20	W9	N5	N8	10898.82	5559.23
3860	89	96	46	22	98	15	G13	G20	W6	N0	N7	10456.59	5779.89
3861	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3862	89	55	41	31	18	24	G20	G20	W3	N1	N1	8925.18	5803.78
3863	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3864	89	45	57	37	18	95	G4	G1	W4	N2	N9	26292.16	6408.93
3865	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3866	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3867	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3868	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3869	89	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3870	89	95	100	27	10	89	G6	G19	W3	N4	N6	9612.05	5891.56
3871	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64

3872	89	96	23	40	55	47	G20	G20	W10	N7	N4	8636.95	6031.19	
3873	89	68	32	50	95	17	G15	G17	W3	N3	N10	13771.46	5972.08	
3874	89	100	68	32	55	21	G20	G20	W3	N4	N6	6732.61	5716.98	
3875	89	58	75	37	73	37	G20	G20	W3	N2	N9	9724.75	6171.79	
3876	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3877	89	78	59	27	10	16	G20	G2	W8	N0	N7	11806.41	5421.58	
3878	89	90	80	27	12	16	G20	G19	W9	N7	N7	9840.77	5434.90	
3879	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3880	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3881	89	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3882	90	90	75	25	10	72	G16	G20	W6	N0	N0	7394.26	6273.35	
3883	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3884	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3885	90	35	80	27	12	50	G1	G11	W9	N10	N4	18543.68	6205.82	
3886	90	95	69	35	14	17	G12	G20	W3	N9	N6	10993.75	5503.42	
3887	90	55	75	83	12	15	G4	G2	W8	N6	N0	19400.71	6124.31	
3888	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3889	90	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3890	90	80	78	25	95	15	G20	G1	W16	N5	N10	17608.61	5809.14	
3891	90	58	52	33	10	12	G11	G20	W12	N10	N10	14761.04	6307.89	
3892	90	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
3893	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3894	90	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
3895	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3896	90	100	75	27	69	46	G17	G20	W3	N3	N6	10192.49	5874.07	
3897	90	79	75	36	100	20	G19	G20	W3	N2	N3	10059.03	5779.05	
3898	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3899	90	10	87	27	32	96	G8	G1	W3	N4	N5	25613.49	6393.16	
3900	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3901	90	27	75	93	10	49	G20	G10	W3	N0	N5	14901.83	5822.13	
3902	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3903	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3904	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3905	90	56	58	20	32	26	G20	G20	W3	N0	N1	7602.91	5713.85	
3906	90	78	55	83	100	17	G16	G16	W12	N10	N8	12023.51	6226.16	
3907	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3908	90	100	76	56	60	49	G20	G1	W10	N6	N9	19130.79	6181.53	
3909	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3910	90	65	80	74	95	95	G19	G1	W3	N10	N7	29322.96	6409.76	
3911	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3912	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3913	90	100	69	27	100	95	G20	G20	W12	N0	N7	7440.77	6390.59	
3914	90	100	78	37	12	15	G17	G11	W3	N0	N10	9126.04	5500.50	
3915	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3916	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3917	90	20	69	83	10	18	G17	G20	W4	N4	N7	10463.50	5753.87	
3918	90	100	74	27	10	16	G20	G20	W3	N0	N8	6384.11	5697.48	
3919	90	96	32	27	12	29	G20	G8	W10	N5	N10	11860.43	5547.86	
3920	90	90	69	32	30	50	G12	G16	W12	N1	N7	13871.52	5840.14	
3921	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3922	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3923	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3924	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3925	90	99	58	20	15	15	G11	G8	W3	N10	N11	13977.25	5913.78	
3926	90	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3927	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3928	91	100	35	10	20	13	G12	G6	W12	N1	N3	13568.78	5845.75	
3929	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3930	91	81	98	85	45	47	G20	G1	W4	N4	N10	20842.27	5854.96	
3931	91	99	68	27	10	20	G2	G1	W3	N0	N0	15152.88	5953.13	
3932	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
3933	91	15	78	27	15	15	G20	G10	W3	N4	N9	13239.68	6034.09	
3934	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3935	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
3936	91	100	75	37	50	67	G20	G17	W8	N0	N7	10558.37	6086.42	
3937	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
3938	91	55	73	28	100	25	G20	G11	W3	N0	N4	12053.89	5884.46	

3939	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3940	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3941	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3942	91	31	58	28	30	49	G1	G2	W19	N3	N7	31546.28	6364.24
3943	91	100	57	53	30	32	G16	G17	W12	N10	N6	13190.14	5896.26
3944	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3945	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3946	91	67	75	27	27	15	G10	G20	W2	N3	N6	12679.40	5952.50
3947	91	80	30	27	98	50	G20	G19	W3	N0	N4	7520.87	6373.37
3948	91	98	58	12	10	52	G20	G11	W3	N10	N10	14288.07	5826.46
3949	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3950	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3951	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3952	91	56	88	73	50	15	G17	G11	W3	N1	N9	13119.31	5880.65
3953	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3954	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3955	91	90	76	25	10	17	G19	G20	W3	N0	N11	7121.26	5565.04
3956	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3957	91	60	75	27	31	73	G19	G1	W19	N0	N10	30184.76	6207.21
3958	91	96	75	27	12	15	G20	G1	W3	N10	N10	14306.66	5771.05
3959	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3960	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3961	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3962	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3963	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3964	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3965	91	20	70	85	55	15	G1	G20	W7	N4	N6	10919.53	5946.56
3966	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3967	91	64	40	93	14	15	G17	G1	W8	N0	N10	16173.75	5878.59
3968	91	100	80	13	10	24	G2	G10	W3	N4	N10	14324.99	5803.44
3969	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
3970	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3971	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3972	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3973	91	79	75	14	11	17	G19	G19	W15	N3	N10	13445.98	5900.23
3974	91	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3975	91	10	75	51	10	12	G20	G11	W15	N0	N6	15292.74	5968.54
3976	91	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
3977	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3978	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3979	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3980	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3981	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3982	92	100	55	31	10	54	G17	G20	W3	N3	N5	10309.42	5884.94
3983	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3984	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3985	92	12	35	14	20	49	G10	G20	W10	N7	N6	12853.92	5986.51
3986	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3987	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3988	92	90	28	100	21	89	G20	G19	W1	N0	N7	8308.51	6231.58
3989	92	66	64	27	27	24	G20	G20	W3	N4	N7	8152.83	5254.34
3990	92	78	78	35	12	20	G20	G17	W16	N1	N10	11867.94	5535.12
3991	92	98	58	25	78	50	G1	G20	W3	N5	N9	9402.84	6017.42
3992	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
3993	92	100	81	25	27	49	G20	G17	W8	N0	N7	9652.09	5870.34
3994	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
3995	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
3996	92	90	58	27	30	15	G1	G20	W10	N5	N7	11165.31	5439.21
3997	92	90	74	27	30	60	G17	G20	W3	N6	N9	8612.89	5762.11
3998	92	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
3999	92	55	75	10	32	47	G2	G1	W3	N5	N4	19954.83	6148.52
4000	92	100	77	96	10	47	G20	G19	W8	N0	N10	8408.26	5915.99
4001	92	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4002	92	75	67	27	10	30	G20	G2	W3	N3	N6	16995.36	5975.50
4003	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4004	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4005	92	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66

4006	92	55	48	37	55	15	G11	G16	W10	N0	N9	11528.46	5930.55
4007	92	66	58	37	10	18	G1	G15	W3	N4	N0	10250.09	5782.17
4008	92	60	35	27	10	24	G20	G19	W3	N4	N6	8888.97	5386.93
4009	92	73	75	25	50	15	G20	G19	W3	N10	N9	10548.79	5863.11
4010	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4011	92	14	58	27	10	12	G20	G11	W3	N9	N7	13253.76	6149.24
4012	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4013	92	100	58	29	27	16	G11	G15	W10	N0	N7	12782.06	5608.01
4014	92	10	35	27	50	27	G1	G20	W10	N3	N6	11885.44	5744.83
4015	92	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4016	92	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4017	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4018	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4019	92	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4020	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4021	93	86	35	29	27	27	G20	G17	W9	N5	N7	10693.75	5576.22
4022	93	55	58	37	14	15	G3	G20	W9	N0	N7	12102.61	5640.32
4023	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4024	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4025	93	96	55	22	95	95	G11	G4	W3	N0	N7	26951.96	6131.14
4026	93	100	73	78	10	15	G6	G20	W9	N5	N10	9615.95	5388.41
4027	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4028	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4029	93	100	65	27	100	18	G2	G11	W8	N2	N10	18276.71	6063.07
4030	93	75	67	37	10	38	G17	G4	W3	N5	N10	16391.26	5635.64
4031	93	99	35	31	55	16	G16	G20	W8	N0	N10	8653.52	5505.57
4032	93	55	12	14	13	14	G17	G17	W10	N1	N1	11178.59	5818.37
4033	93	100	58	31	10	26	G12	G11	W3	N6	N6	14258.72	5849.19
4034	93	100	78	14	88	16	G20	G20	W7	N5	N7	7333.40	5616.82
4035	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4036	93	96	80	37	100	17	G20	G20	W3	N0	N7	6305.82	6199.70
4037	93	90	12	31	100	49	G1	G20	W10	N3	N6	10963.75	6096.46
4038	93	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4039	93	20	75	27	32	29	G1	G20	W3	N3	N10	12705.94	5854.71
4040	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4041	93	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4042	93	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4043	93	79	43	27	55	100	G11	G20	W19	N5	N10	17604.13	6064.31
4044	93	42	75	39	10	85	G20	G20	W10	N10	N7	12880.65	6079.54
4045	93	100	64	39	10	15	G1	G11	W3	N3	N6	14176.30	5883.38
4046	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4047	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4048	93	98	87	28	46	50	G17	G19	W3	N0	N10	8624.85	5672.27
4049	93	74	79	56	100	70	G19	G20	W12	N0	N10	9355.86	5935.98
4050	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4051	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4052	93	99	78	21	38	16	G20	G20	W6	N4	N7	7300.71	5462.44
4053	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4054	93	100	61	27	10	20	G16	G20	W12	N10	N6	11690.38	5692.72
4055	93	55	78	22	29	26	G15	G5	W19	N5	N6	26591.53	6112.96
4056	93	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4057	93	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4058	93	60	68	27	54	15	G19	G1	W7	N4	N8	14775.78	5772.28
4059	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4060	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4061	93	100	58	86	15	95	G1	G17	W3	N0	N5	13337.53	6377.80
4062	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4063	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4064	93	78	87	30	32	95	G19	G20	W19	N0	N10	15505.82	5918.17
4065	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4066	93	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4067	94	98	75	27	10	49	G17	G20	W5	N0	N6	7818.21	5842.26
4068	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4069	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4070	94	56	52	25	78	20	G20	G20	W14	N6	N8	10443.66	5891.55
4071	94	98	73	28	84	95	G1	G20	W3	N0	N2	10107.19	6130.68
4072	94	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90

4073	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4074	94	79	87	32	13	15	G20	G20	W12	N0	N6	8342.07	5560.73
4075	94	95	75	32	93	45	G20	G1	W16	N0	N11	18807.18	6159.96
4076	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4077	94	80	75	74	27	23	G20	G20	W3	N0	N7	6982.29	5899.78
4078	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4079	94	96	75	79	27	15	G2	G20	W12	N4	N6	12530.42	5774.24
4080	94	45	78	14	12	49	G20	G17	W10	N5	N11	13156.30	5849.81
4081	94	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4082	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4083	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4084	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4085	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4086	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4087	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4088	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4089	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4090	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4091	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4092	94	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4093	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4094	94	56	77	25	90	10	G17	G10	W10	N3	N11	16061.55	5977.18
4095	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4096	94	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4097	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4098	94	100	75	33	54	60	G1	G2	W10	N7	N7	23896.60	6034.30
4099	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4100	94	63	78	27	10	63	G20	G17	W12	N10	N4	14434.60	6269.92
4101	94	77	75	27	55	49	G1	G20	W12	N3	N7	13937.62	6018.82
4102	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4103	94	90	34	10	100	90	G16	G1	W3	N0	N0	21396.39	6503.61
4104	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4105	94	100	69	85	10	95	G10	G17	W10	N6	N6	16170.42	6225.49
4106	94	98	80	73	41	27	G19	G20	W3	N3	N10	10827.28	5654.13
4107	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4108	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4109	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4110	94	98	66	15	10	10	G1	G20	W3	N0	N9	9036.82	5557.55
4111	94	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
4112	94	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4113	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4114	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4115	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4116	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4117	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4118	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4119	95	58	35	14	20	10	G4	G19	W3	N4	N6	11629.11	5757.13
4120	95	95	80	27	15	15	G19	G20	W3	N0	N6	7023.85	5571.74
4121	95	44	75	13	50	12	G15	G11	W15	N4	N7	13889.71	5672.02
4122	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4123	95	80	80	27	10	17	G20	G20	W8	N4	N7	8376.09	5198.54
4124	95	55	52	27	55	94	G19	G20	W3	N0	N6	8604.45	6057.54
4125	95	96	67	28	10	15	G12	G4	W3	N0	N9	14145.68	5621.50
4126	95	78	58	27	10	38	G20	G17	W16	N0	N10	11300.06	5532.42
4127	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4128	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4129	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4130	95	98	77	37	10	20	G20	G11	W3	N0	N10	8790.72	5432.29
4131	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4132	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4133	95	100	41	83	10	17	G1	G20	W14	N3	N10	12977.43	5869.02
4134	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4135	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4136	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4137	95	79	75	14	90	44	G20	G11	W3	N1	N7	13555.06	5711.13
4138	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4139	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75

4140	95	98	58	14	10	95	G4	G1	W8	N4	N6	24941.63	6244.45	
4141	95	78	75	28	22	95	G14	G1	W8	N0	N11	25716.60	6244.00	
4142	95	90	30	16	10	15	G17	G2	W9	N4	N0	12029.98	5572.13	
4143	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4144	95	90	88	27	100	95	G20	G17	W6	N0	N6	11166.29	6426.21	
4145	95	98	32	25	10	39	G20	G17	W4	N5	N5	9577.92	5638.38	
4146	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4147	95	10	58	10	20	94	G20	G17	W3	N3	N7	14730.76	6153.27	
4148	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4149	95	100	32	96	26	24	G7	G11	W3	N5	N4	13170.32	5847.21	
4150	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4151	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4152	95	58	80	31	78	23	G20	G20	W10	N4	N7	9040.28	5568.28	
4153	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4154	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4155	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4156	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4157	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4158	95	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4159	95	28	75	27	52	49	G19	G13	W8	N10	N7	18346.23	6201.56	
4160	95	95	58	29	15	17	G11	G1	W3	N0	N8	15047.08	5720.50	
4161	95	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4162	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4163	96	77	76	25	10	84	G19	G16	W7	N10	N7	13894.61	6098.44	
4164	96	54	46	80	10	94	G2	G11	W11	N3	N7	21706.05	6282.03	
4165	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4166	96	11	67	73	90	15	G20	G4	W4	N0	N10	21201.35	6033.92	
4167	96	79	75	30	60	100	G17	G11	W19	N0	N6	21432.66	6046.26	
4168	96	99	78	27	88	94	G11	G20	W3	N7	N10	12821.13	5896.18	
4169	96	95	75	37	21	15	G1	G16	W3	N4	N7	10365.28	5480.02	
4170	96	44	30	29	12	16	G5	G1	W8	N3	N10	17457.71	6147.09	
4171	96	98	75	28	14	84	G20	G10	W3	N4	N9	12901.22	5645.38	
4172	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4173	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4174	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
4175	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4176	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4177	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4178	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4179	96	56	34	40	32	26	G17	G11	W9	N1	N5	14037.90	5859.60	
4180	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4181	96	76	78	37	52	85	G20	G20	W3	N0	N5	7356.94	6262.31	
4182	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4183	96	98	78	16	32	15	G20	G16	W12	N5	N7	9232.47	5281.55	
4184	96	100	37	13	54	15	G6	G11	W9	N4	N10	12159.04	5494.52	
4185	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4186	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4187	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4188	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4189	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4190	96	99	69	27	54	15	G15	G20	W3	N10	N6	10399.51	5611.85	
4191	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4192	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4193	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4194	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4195	96	10	76	80	26	20	G17	G11	W12	N5	N7	16991.56	6090.53	
4196	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4197	96	60	68	88	43	12	G20	G11	W3	N4	N9	11794.66	5755.65	
4198	96	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4199	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4200	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4201	96	100	55	27	10	15	G20	G14	W6	N5	N8	9432.88	5263.90	
4202	96	99	73	27	20	15	G14	G20	W3	N0	N0	10170.81	5727.75	
4203	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4204	96	79	75	28	30	15	G20	G3	W3	N5	N7	12944.58	5416.23	
4205	96	97	35	27	79	49	G20	G15	W3	N7	N7	10983.12	5883.62	
4206	96	78	68	83	12	25	G20	G20	W3	N0	N10	7434.00	5670.92	

4207	96	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4208	97	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
4209	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4210	97	93	34	27	29	18	G11	G1	W3	N10	N6	17380.18	6038.17
4211	97	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4212	97	30	43	31	22	21	G17	G20	W16	N5	N6	12908.55	5914.02
4213	97	88	30	31	32	95	G11	G11	W7	N0	N5	18874.28	6070.24
4214	97	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4215	97	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
4216	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4217	97	10	75	25	10	15	G2	G20	W3	N5	N10	12610.95	6201.19
4218	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4219	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4220	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4221	97	12	76	34	50	95	G11	G19	W3	N0	N0	10818.96	6332.48
4222	97	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4223	97	65	76	83	10	39	G17	G20	W9	N0	N8	8524.91	6055.05
4224	97	62	30	94	32	15	G11	G16	W10	N2	N10	14129.18	5990.09
4225	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4226	97	100	63	40	55	27	G19	G20	W3	N3	N10	10816.96	5649.84
4227	97	79	89	98	10	17	G17	G11	W15	N0	N0	11978.36	6031.07
4228	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4229	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4230	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4231	97	100	75	25	21	49	G11	G1	W12	N7	N7	21790.79	6139.75
4232	97	100	58	27	20	38	G16	G20	W3	N10	N11	10294.90	5631.51
4233	97	98	75	29	43	27	G11	G1	W12	N4	N11	19010.74	5927.66
4234	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4235	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4236	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4237	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4238	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4239	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4240	97	76	75	25	12	18	G20	G20	W3	N10	N4	10637.62	5753.29
4241	97	100	73	25	83	25	G11	G1	W19	N5	N11	28115.18	6217.06
4242	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4243	97	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4244	97	55	80	28	31	39	G20	G20	W8	N0	N9	8533.11	5842.28
4245	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4246	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4247	97	96	78	27	24	90	G20	G11	W3	N4	N0	13578.41	5908.98
4248	97	67	75	82	22	95	G11	G11	W3	N10	N7	21963.15	6289.78
4249	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4250	97	79	80	27	27	15	G17	G20	W8	N9	N7	9142.08	5253.10
4251	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4252	97	78	67	14	100	52	G20	G20	W12	N0	N11	7982.35	6173.71
4253	97	60	55	10	78	10	G11	G17	W11	N0	N6	12309.32	5852.47
4254	97	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4255	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
4256	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4257	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4258	98	50	78	73	27	21	G1	G20	W3	N4	N11	10153.58	5623.84
4259	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4260	98	58	46	15	10	26	G20	G15	W3	N4	N4	9428.34	5473.64
4261	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4262	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4263	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
4264	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4265	98	12	79	14	10	16	G20	G19	W12	N4	N6	13693.89	6143.19
4266	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4267	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4268	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4269	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4270	98	55	60	82	83	16	G19	G20	W8	N4	N6	8690.47	5961.87
4271	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4272	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4273	98	96	75	27	94	15	G20	G16	W3	N10	N7	10248.04	5778.44

4274	98	10	80	27	15	15	G11	G11	W3	N0	N7	13773.72	6066.04	
4275	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4276	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4277	98	100	76	27	15	93	G17	G19	W12	N5	N6	10031.90	5820.76	
4278	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
4279	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4280	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4281	98	99	74	79	98	19	G17	G20	W3	N10	N9	9069.16	6204.88	
4282	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4283	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4284	98	100	69	14	49	86	G12	G16	W19	N10	N7	21254.19	6263.49	
4285	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4286	98	65	57	27	50	38	G20	G20	W3	N4	N7	8213.08	5491.53	
4287	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4288	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4289	98	95	35	27	30	37	G4	G11	W3	N4	N4	14872.62	5861.62	
4290	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4291	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4292	98	95	69	31	27	26	G20	G20	W7	N0	N0	6529.62	6203.15	
4293	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4294	98	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4295	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
4296	98	100	58	14	78	13	G20	G20	W3	N10	N4	8588.45	5798.98	
4297	98	56	79	22	32	85	G11	G1	W19	N4	N0	29775.62	6414.90	
4298	98	11	81	27	42	93	G20	G20	W1	N10	N7	11206.62	6115.42	
4299	98	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4300	98	98	56	28	18	49	G17	G20	W3	N0	N7	7687.56	5760.76	
4301	99	80	55	31	30	15	G10	G20	W8	N10	N3	13874.19	6070.17	
4302	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4303	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4304	99	90	75	74	54	94	G16	G11	W3	N0	N6	16206.52	5952.98	
4305	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4306	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4307	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4308	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4309	99	100	75	27	10	38	G11	G17	W4	N6	N9	13139.36	5794.31	
4310	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
4311	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4312	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4313	99	100	98	25	10	18	G19	G11	W12	N7	N10	12196.90	5515.36	
4314	99	98	68	14	15	38	G17	G20	W9	N3	N5	11323.06	5754.99	
4315	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4316	99	99	35	13	66	44	G20	G11	W8	N3	N6	15317.12	5959.90	
4317	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4318	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95	
4319	99	100	69	33	12	49	G19	G11	W3	N3	N6	14664.78	5877.11	
4320	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4321	99	96	68	83	15	15	G1	G20	W10	N5	N10	11147.05	5518.47	
4322	99	100	75	36	31	55	G11	G2	W19	N0	N7	29654.15	6177.79	
4323	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4324	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4325	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4326	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4327	99	10	75	27	78	83	G20	G20	W8	N10	N8	11545.52	6196.69	
4328	99	78	78	33	46	90	G15	G20	W12	N4	N10	10464.95	5620.92	
4329	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90	
4330	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4331	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4332	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4333	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64	
4334	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66	
4335	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4336	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4337	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4338	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87	
4339	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	
4340	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75	

4341	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4342	99	83	98	31	32	95	G11	G1	W4	N0	N7	25950.67	6211.69
4343	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4344	99	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4345	99	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4346	99	60	35	26	10	17	G17	G20	W3	N10	N9	11535.25	5902.01
4347	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4348	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4349	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4350	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4351	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4352	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4353	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4354	100	65	75	96	80	17	G20	G11	W14	N0	N1	13560.41	5988.78
4355	100	88	36	27	10	95	G20	G20	W3	N0	N6	7638.79	5996.18
4356	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4357	100	64	73	21	10	26	G15	G20	W10	N0	N1	9058.53	5681.10
4358	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4359	100	44	75	83	32	15	G17	G11	W3	N0	N7	12155.62	5605.39
4360	100	100	99	27	32	17	G17	G20	W9	N6	N6	9237.11	5328.11
4361	100	90	32	27	55	15	G11	G1	W7	N3	N10	19717.53	6178.24
4362	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4363	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4364	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4365	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4366	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6483.96	5588.66
4367	100	55	37	31	10	89	G20	G18	W3	N3	N11	13942.41	6220.16
4368	100	55	53	27	11	91	G20	G19	W3	N0	N4	8869.26	6052.95
4369	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4370	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4371	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6378.46	5668.75
4372	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4373	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N10	6497.49	5576.87
4374	100	78	50	73	10	85	G1	G20	W10	N10	N0	11673.32	6298.89
4375	100	10	73	27	15	15	G11	G13	W12	N5	N6	15818.17	6309.94
4376	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4377	100	100	69	30	20	95	G20	G19	W3	N2	N7	10297.98	5927.20
4378	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4379	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4380	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4381	100	20	80	27	45	32	G14	G18	W3	N0	N7	12936.12	5815.91
4382	100	100	75	15	12	49	G19	G20	W8	N1	N7	9011.31	5540.99
4383	100	100	73	31	32	45	G20	G16	W12	N4	N10	10021.79	5417.27
4384	100	15	75	79	35	47	G20	G1	W9	N9	N9	21694.29	6359.84
4385	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N6	6366.16	5677.95
4386	100	100	75	14	80	38	G1	G19	W10	N0	N9	10192.16	6147.06
4387	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4388	100	100	75	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6406.32	5637.64
4389	100	65	69	25	15	15	G5	G20	W12	N5	N7	11016.79	5529.55
4390	100	100	78	27	10	15	G20	G20	W3	N0	N7	6393.77	5648.90
4391	100	100	52	83	10	16	G20	G20	W3	N4	N10	7156.59	5526.69
4392	100	80	67	25	50	17	G20	G11	W9	N5	N7	11917.64	5466.57
4393	100	24	78	83	15	84	G11	G19	W3	N0	N11	11882.18	6108.81

BIOGRAFIJA AUTORA

Ana Vukadinović rođena je u Nišu, gde je završila osnovnu školu i gimnaziju Bora Stanković. Diplomirala je na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu, Univerziteta u Nišu, 2011. godine sa prosečnom ocenom tokom studija 9,10 i ocenom 10 na diplomskom radu. U toku studija, dobitnik je stipendije Kraljevine Norveške „500 miliona za 500 najboljih“.

Na Fakultetu zaštite na radu u Nišu, angažovana je od 2014. godine, u zvanju asistenta, za izvođenje nastave na osnovnim akademskim studijama iz predmeta Prostorno planiranje i zaštita životne sredine, Energetska efikasnost, Industrijski objekti, Ekologija i Ekološki rizik, kao i na master akademskim studijama iz predmeta Urbana ekologija, Energija naselja, Komunalna infrastruktura, Zaštita zgrada od požara i Teorija otpornosti na dejstvo požara.

U dosadašnjem radu, Ana Vukadinović publikovala je 15 radova u međunarodnim i nacionalnim časopisima i više od 25 radova na međunarodnim i nacionalnim naučnim konferencijama. Učesnik je na projektu TR 33035, *Razvoj, realizacija, optimizacija i monitoring mrežnog modularnog rotirajućeg fotonaponskog sistema snage 5 KW*, koji finansira Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja. Recenzent je radova u časopisima *Environmental Progress & Sustainable Energy* i *Journal of Energy Engineering*.

Izjava 1.

IZJAVA O AUTORSTVU

Izjavljujem da je doktorska disertacija, pod naslovom:

KAUZALNA EKSPLANACIJA TOPLOTNOG KOMFORA STAMBENOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM I EMISIJE POLUTANATA KOJI NASTAJU SAGOREVANJEM FOSILNIH GORIVA

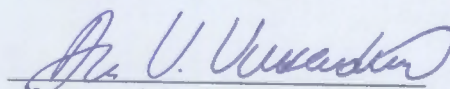
koja je odbranjena na Fakultetu zaštite na radu u Nišu, Univerziteta u Nišu:

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada;
- da ovu disertaciju, ni u celini, niti u delovima, nisam prijavljivao/la na drugim fakultetima, niti univerzitetima;
- da nisam povredio/la autorska prava, niti zloupotrebio/la intelektualnu svojinu drugih lica.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci, koji su u vezi sa autorstvom i dobijanjem akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada, i to u katalogu Biblioteke, Digitalnom repozitorijumu Univerziteta u Nišu, kao i u publikacijama Univerziteta u Nišu.

U Nišu, 22.01.2020.

Potpis autora disertacije:


(Ime, srednje slovo i prezime)

Izjava 2.

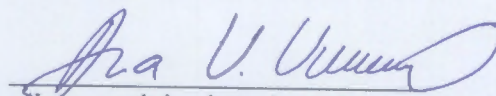
**IZJAVA O ISTOVETNOSTI ELEKTRONSKOG I ŠTAMPANOG OBLIKA
DOKTORSKE DISERTACIJE**

Naslov disertacije: **KAUZALNA EKSPLANACIJA TOPLOTNOG KOMFORA
STAMBENOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM I EMISIJE
POLUTANATA KOJI NASTAJU SAGOREVANJEM FOSILNIH GORIVA**

Izjavljujem da je elektronski oblik moje doktorske disertacije, koju sam predao/la za unosenje u **Digitalni repozitorijum Univerziteta u Nišu**, istovetan štampanom obliku.

U Nišu, 22. 01. 2020.

Potpis autora disertacije:


(Ime, srednje slovo i prezime)

Izjava 3:

IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Nikola Tesla“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Nišu unese moju doktorsku disertaciju, pod naslovom:

KAUZALNA EKSPLANACIJA TOPLOTNOG KOMFORA STAMBENOG OBJEKTA SA STAKLENOM VERANDOM I EMISIJE POLUTANATA KOJI NASTAJU SAGOREVANJEM FOSILNIH GORIVA

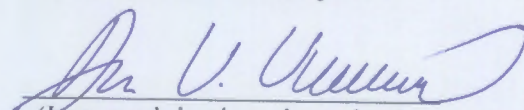
Disertaciju sa svim priložima predao/la sam u elektronskom obliku, pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju, unetu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Nišu, mogu koristiti svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons), za koju sam se odlučio/la.

1. Autorstvo (CC BY)
2. Autorstvo – nekomercijalno (CC BY-NC)
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade (CC BY-NC-ND)
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima (CC BY-NC-SA)
5. Autorstvo – bez prerade (CC BY-ND)
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima (CC BY-SA)

U Nišu, 22.01.2020.

Potpis autora disertacije:


(Ime, srednje slovo i prezime)