

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Јуренић С. Татјана

**МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНАТА
АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА
У ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈИ
– ФОРМИРАЊЕ И ПРИМЕНА**

докторска дисертација

Београд, 2013.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
АРХИТЕКТОНСКИ ФАКУЛТЕТ

Јуренић С. Татјана

**МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНАТА
АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА
У ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈИ
– ФОРМИРАЊЕ И ПРИМЕНА**

докторска дисертација

РАД ИМА _____ СТРАНА
РЕДНИ БРОЈ РАДА: _____

Београд, 2013.

Ментор:

Проф. др Гордана Ћосић, ванредни професор
Архитектонски факултет Универзитета у Београду

Чланови комисије:

Проф. др Лидија Ђокић, редовни професор
Архитектонски факултет Универзитета у Београду

Др Игор Светел, научни сарадник
Машински факултет Универзитета у Београду

Датум одбране: _____

Датум промоције: _____

ДОКТОРАТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ОБЛАСТ: АРХИТЕКТУРА И УРБАНИЗАМ

МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНАТА АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА У ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈИ – ФОРМИРАЊЕ И ПРИМЕНА

Резиме

Тема истраживања је формирање модела класификације елемената архитектонских објеката у техничкој документацији.

Природа процеса пројектовања и изградње објеката захтева стварање и сакупљање информација широког спектра у свакој фази животног циклуса архитектонског објекта. Специфичности овог процеса захтевају јасне формате у којима ће информације конзистентно да се преносе из фазе у фазу.

Правци развоја грађења и тенденције високоразвијених система у свету указују да је потребно обратити више пажње процесима који претходе самој градњи, у које сигурно спада и подробно планирање и усклађивање форми израде техничке документације, што води најважнијим циљевима у изградњи, а то су унапређење квалитета, скраћење времена и контролисани трошкови грађења.

Ниво обрађености техничке документације, која је неопходни елемент процеса уговарања за изградњу објекта, потребно је да одговара како домаћим, тако и светским стандардима и да омогући лакше управљање процесом изградње и бржу и прецизнију процену трошкова грађења у раним фазама инвестиционог циклуса.

Анализом стања у домаћој и светској пракси искристалисао се и обликовао предмет истраживања: недостатак јасно формулисаних, научно заснованих номенклатуре и класификације, која би омогућила стандардизацију у изради техничке документације, а самим тим и унапредила односе и процесе у свим фазама животног циклуса архитектонских објеката. Форматизована и стандардизована техничка документација постаје заједничка нит за пренос података, описа, праћење и евалуацију кроз све фазе пројекта.

Реализовано истраживање има за резултат дефинисање конкретних критеријума, чијом применом је формиран стандардизован модел класификације, базиран на елементима зграде према месту и функцији на објекту, неопходан је у циљу омогућавања јасне комуникације између учесника у изградњи у погледу обима послова и трошкова у свакој фази животног циклуса зграде. Овако формиран модел класификације елемената у техничкој документацији представља константу у изузетно динамичном процесу пројектовања и грађења архитектонског објекта. Истовремено, модел нуди флексибилност у даљем развоју технологије и примене материјала, с обзиром да, постављајући архитектонски објекат у логичну, централну позицију у процесима инвестиционе изградње, није зависан од економских и технолошких промена које су неминовне.

Кључне речи: модел, класификација елемената, техничка документација, архитектонски објекат

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ARCHITECTURE

Jurenić S. Tatjana

**A MODEL FOR CLASSIFYING BUILDING
ELEMENTS IN THE DESIGN
DOCUMENTATION – ESTABLISHMENT AND
APPLICATION**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013.

A MODEL FOR CLASSIFYING BUILDING ELEMENTS IN THE DESIGN DOCUMENTATION – ESTABLISHMENT AND APPLICATION

Summary

The research is devoted to the creation of a model for classifying building elements and related sitework in the design documentation.

The nature of the design and construction process requires creation and collection of a wide range of information at each stage of the of the building life cycle. Specifics of this process requires a clear format which will provide transmission of the information consistently among different phases.

Directions of construction development and tendencies of the world's highly developed systems indicate that it is necessary to pay more attention to the process preceding the construction, which certainly includes the detailed planning and coordination of design and building documentation, leading to the most important goals, such as improving quality, reducing time and controlling construction costs.

The processing of the design documentation is a necessary element in the contracting process for building construction and it is required in order to comply with both national and international standards and provide an easier management of the building process, as well as faster and more accurate construction cost estimates in the early stages of the investment cycle.

Analysis of the state of local and global practice crystallized and formed the subject of research: the lack of clearly formulated, science-based nomenclature and classification, which would allow standardization in the development of the design documentation, and therefore improve the relations and processes in all stages of the building life cycle. Structured and standardized design documentation becomes the common link for the transmission of data, descriptions, monitoring and evaluation informations throughout all phases of the project.

The research has resulted in the definition of specific criteria according to which a standardized model of classification was formed, based on the elements of the building according to the place and function of the building. The purpose of the model is to provide clear communication between participants in the building process in terms of workload and costs in each stage of the building life cycle. A model of classification based on building elements becomes a design documentation constant base in the highly dynamic process of designing and constructing. At the same time, the model provides flexibility in the further development of building technology and the application of the materials. The model is not dependent on the economic and technological changes that are inevitable, since, it sets the building into a logical, central position in the construction process.

Keywords: model, classification of building elements, design documentation

Садржај

1. Увод	1
1.1. Проблем и предмет истраживања	1
1.2. Циљеви истраживања	4
1.3. Задаци истраживања	5
1.4. Полазне (радне) хипотезе	6
1.5. Научни методи истраживања	6
1.6. Научна оправданост дисертације и очекивани резултати	7
2. Архитектонски објекат – зграда, елементи и склопови	8
2.1. Архитектонски објекат – појам, карактеристике и дефиниције	8
2.2. Подела према намени	9
2.3. Подела према висини или спратности објекта	9
2.4. Подела објекта према конструктивном систему	12
2.5. Подела према врсти конструктивног склопа	12
2.6. Подела према начину грађења објекта	13
2.7. Подела објекта према елементима	14
2.8. Подела према функционалним склоповима зграде	16
2.8.1. Конструкција	17
2.8.2. Облога	19
2.8.3. Преграде	21
2.9. Закључак	21
3. Процес израде техничке документације кроз животно циклус архитектонског објекта	23
3.1. Систематизација и садржај	24
3.2. Технологија израде техничке (пројектне) документације	26
3.2.1. Пројектни задатак	26
3.2.2. Нивои израде пројектне документације	27

3.3.	Предмер и предрачун – садржај, улога и значај	28
3.3.1.	Предмер	28
3.3.2.	Предрачун.....	29
3.3.3.	Форма предмера и предрачуна.....	29
3.4.	Животни циклус архитектонског објекта	34
3.4.1.	Фаза 1 - Планирање	34
3.4.2.	Фаза 2 - Програмирање	35
3.4.3.	Фаза 3 – Пројектовање	37
3.4.4.	Фаза 4 –Изградња	38
3.4.5.	Фаза 5 – Експлоатација	38
3.4.6.	Управљање и пренос информација о пројекту	38
3.5.	Закључак	39
4.	Преглед и анализа стања.....	42
4.1.	Примењена подела грађевинских радова у нашој пракси	42
4.1.1.	Норме у грађевинарству	42
4.1.2.	Подела према месту и функцији на објекту.....	45
4.1.3.	Елементарни модел за процену и анализу трошкова.....	48
4.1.4.	Посебности грађевинске производње.....	51
4.1.5.	Утицај технолошког развоја на извођење грађевинских радова	54
4.1.6.	Утицај технолошког развоја на материјале	55
4.2.	Релевантне класификације система и елемената у светској пракси	57
4.2.1.	Историјски развој	57
4.2.2.	МастерФормат (<i>MASTERFORMAT</i>).....	59
4.2.3.	Униклас (<i>UNICLASS</i>).....	65
4.2.4.	Униформат (<i>UNIFORMAT</i>).....	69
4.2.5.	Омниклас (<i>OMNICLASS</i>).....	69
4.2.6.	Униформат 2 (<i>UNIFORMAT II</i>)	73

4.3.	Закључак	83
5.	Класификација елемената архитектонских објеката.....	86
5.1.	Основни захтеви класификације	86
5.2.	Анализа постављених захтева	87
5.2.1.	Могућност проширивања на различитим нивоима.....	87
5.2.2.	Примена у свим фазама животног циклуса објекта	87
5.2.3.	Отвореност система да прихвати додатне позиције	88
5.2.4.	Учесталост појављивања у пројектима	89
5.2.5.	Препознатљивост и јединственост наведених елемената	89
5.2.6.	Утицај на трошкове наведених елемената	90
5.2.7.	Јасна позиција и лако проналажење у класификацији наведених елемената.....	90
5.2.8.	Класификација је универзално применљива у погледу.....	91
	типа објекта.....	91
5.2.9.	Могућност додавања елемената потребних за описивање специјалних типова објеката	91
5.2.10.	Поделе за објекат и за елементе радова на локацији су одвојене ..	92
5.2.11.	Класификација је упоредива са другим класификацијама по системима и елементима.....	92
5.3.	Критеријуми за формирање класификације елемената.....	93
5.3.1.	Могућност избора економски ефикаснијих решења у раној фази пројектовања	94
5.3.2.	Анализа и праћење трошкова изградње	94
5.3.3.	Прецизно дефинисање обима посла и трошкова.....	96
5.3.4.	Усклађивање елемената техничке документације	97
5.3.5.	Скраћене процедуре израде предмера.....	97
5.3.6.	Усаглашавање са светским стандардима	99
5.3.7.	Формирање базе података.....	99

5.3.8.	Скраћење времена припреме и реализације архитектонских објеката.....	100
5.3.9.	Технолошки процес извођења - место, време и динамика.....	101
5.3.10.	Фазно извођење.....	102
5.3.11.	Управљање извођењем (реализацијом) радова.....	102
5.3.12.	Контрола реализације пројекта.....	104
5.4.	Предложена структура класификације – модел.....	108
5.5.	Предлог модела класификације.....	109
5.6.	Организација класификације према нивоима.....	121
5.6.1.	Ниво 1 – Целина.....	122
5.6.2.	Ниво 2 - Склоп.....	128
5.6.3.	Ниво 3 – Групе елемената.....	133
5.6.4.	Ниво 4 – Елемент.....	136
5.7.	Закључак.....	145
6.	Примена модела класификације елемената.....	148
6.1.	Спецификација перформанси – примена модела.....	148
6.2.	Технички захтеви – примена модела.....	150
6.3.	Примена модела у фази планирања – прелиминарни технички опис.....	152
6.4.	Примена модела у фази пројектовања – процена трошкова.....	154
6.4.1.	Припрема процене трошкова – примена модела.....	157
6.4.2.	Веза између прелиминарног техничког описа и рекапитулације трошкова за идејни пројекат.....	163
6.5.	Примена модела у фази главног пројекта – предмер и предрачун.....	166
6.5.1.	Упоредна анализа рекапитулације трошкова.....	168
6.5.2.	Употреба четвртог нивоа класификације.....	172
6.6.	Закључак.....	177
7.	Закључак.....	178
7.1.	Закључна разматрања по поглављима.....	178
7.2.	Систематизација резултата истраживања и научни допринос.....	187

7.2.1. Теоријски резултати	187
7.2.2. Примена резултата.....	188
7.2.3. Научни допринос дисертације.....	189
7.3. Правци даљих истраживања	190
8. Литература	191

Попис табела

Табела 3-1 Процес формирања предмера и предрачуна	32
Табела 4-1 Подела МастерФормат 1995	59
Табела 4-2 Приказ поделе појединачних дивизија	60
Табела 4-3 Мастерформат упоредна нумеричка схема између издања 1995 и 2004.	62
Табела 4-4 Подела МастерФормат 2004.	63
Табела 4-5 Подела Униклас	66
Табела 4-6 Униклас табела J- Извођење радова изградње објеката	67
Табела 4-7 Подела Омниклас	71
Табела 4-8 Подела УниФормат 2	75
Табела 4-9 Подела Униформат 2 за грађевинске радове на локацији	76
Табела 4-10 - Предложени 4. ниво поделе:	77
Табела 4-11 Табеларни приказ предности и недостатака приказаних иностраних класификација	84
Табела 5-1 Табеларни приказ критеријума за формирање класификације елемената	106
Табела 5-2 Класификација елемената архитектонског објекта	109
Табела 5-3 Реконструкције, адаптације и рушења	117
Табела 5-4 Радови на локацији	119
Табела 6-1 Пример спецификације перформанси за спуштен плафон	150
Табела 6-2 Пример примене класификације елемената у презентирању програма техничких захтева	151
Табела 6-3 Пример прелиминарног техничког описа	153

Табела 6-4	Формулар за израду предмера и предрачуна трошкова по елементима објекта	156
Табела 6-5	Предлог контролне листе за припрему процене трошкова	158
Табела 6-6	Пример повезивања прелиминарног техн. описа са рекапитулацијом за идејни пројекат	165
Табела 6-7	Пример рекапитулације трошкова коришћењем модела класификације елемената	169
Табела 6-8	Пример рекапитулације трошкова применом поделе према групама радова	171
Табела 6-9	Предмер и предрачун грађевинских радова за део административног објекта	172

Попис слика

Слика 2.1	Подела зграда према висини [b.31]	10
Слика 2.2	Подела зграде на физичке делове [b.31]	11
Слика 2.3	Подела зграде према елементима [b.31]	15
Слика 2.4	Подела зграде према функцији елемената или склопа [a.10]	16
Слика 2.5	Приказ објекта изграђеног на терену у нагибу	18
Слика 2.6	Примери слојева пода – подне облоге и подлоге [b.31]	19
Слика 5.1	– Ниво 1 – целине зграде	123
Слика 5.2	Склопови објекта – Ниво 2 [b.61]	132
Слика 6.1	Скица пројекта административне зграде	167

Попис графикана

Графикон 3-1	Инвестициони трошкови пројекта	31
Графикон 3-2	Фазе животног циклуса објекта	34

1. Увод

1.1. Проблем и предмет истраживања

Техничка документација представља један од важних елемената који детерминише обим, квалитет и трошкове изградње архитектонских објеката, а самим тим и основу за ефикасно спровођење тендерског процеса, уговарање, извођење радова у процесу изградње и касније експлоатацију објекта. Обим, садржај, ниво обрађености и усклађеност појединих делова техничке документације од понудбено - погодбене фазе до завршетка реализације, директно утичу на квалитет изграђеног објекта, трошкове и време изградње, али и на експлоатационе карактеристике изграђеног објекта.

Значајан утицај на правац истраживања у овом раду извршили су и транзициони процеси у којима се наша земља и привреда тренутно налазе. Формирање јединственог тржишта и улазак страних инвеститора у наш регион захтева стандардизацију комплетног процеса израде техничке документације и појединих елемената овог процеса. Ниво обрађености техничке документације, која је неопходни елемент процеса уговарања за изградњу објекта, потребно је да одговара како

домаћим, тако и светским стандардима и да омогући лакше управљање процесом изградње објекта и бржу и прецизнију процену трошкова грађења у раним фазама инвестиционог циклуса.

Важан део техничке документације представља израда дела нумеричке документације - калкулативна документација. Калкулативну документацију чине три основна вида представљања и то *доказна, директивна и информативна документација*¹. Доказна документација подразумева предмер радова којим се обрачунски доказују количине радова, док директивна документација представља предрачунски опис којим се прописује врста, начин извођења, као и обим радова и, коначно, информативна документација пружа информације о приближној цени, односно предрачунској вредности поједине позиције.

Калкулативна документација, као основни показатељ описа и количина радова, односно база за утврђивање цене објекта, представља важну спону фазе пројектовања и фазе грађења у циклусу изградње архитектонских објеката. Значај калкулативне документације, најбоље се сагледава кроз чињеницу да је као саставни део техничке документације неопходан део главног пројекта, а истовремено и основ за формирање тендерске документације, самим тим и процеса уговарања радова и финансијског односа инвеститора и извођача радова кроз све фазе животног циклуса архитектонског објекта. Такође, представља везу различитих учесника у изградњи архитектонских објеката: инвеститора као покретача и финансијера целокупног подухвата, пројектанта као дизајнера и лица одговорног за примену техничких прописа и стандарда и извођача радова као лица одговорног за изградњу објекта.

У досадашњој домаћој пракси, кроз калкулативну документацију, примењивана је, као и друге делове техничке документације, подела на основу „Норматива и стандарда рада у грађевинарству“, и то, према групама и врстама радова. Основна подела је извршена на Грубе грађевинске радове и Занатске радове. Ова подела је

¹ Мартинковић К, Основи зградарства V, Архитектонски факултет и часопис „Изградња”, Београд, 1990.

одговарала класичном занатском извођењу радова и до данас се, уз мање модификације и допуне, задржала у примени.

Развој производње грађевинских материјала као и развој технологије у процесу извођења објеката условили су знатне измене у структури радова, који су изгубили карактер занатске производње и довели до тога да досадашња подела постане неадекватна.

Поменуте промене и напредак у начину извођења радова проузроковали су ситуацију у којој нови материјали или производи немају адекватно место у постојећој подели, јер према начину уградње или материјалу од кога су произведени не припадају ни једној од постојећих група занатских радова које су основ досадашње поделе.

Покушаји увођења нових врста радова и материјала су се до сада заснивали на допуни постојећих „Норматива и стандарда рада у грађевинарству“ без класификације и систематизације. Такође, структура радова у пројектима примењена кроз калкулативну документацију, није стандардизована, већ се примењује према нахођењу и процени пројектанта.

Калкулативна документација, као део техничке документације, представља и основну информацију за израду динамичких планова извођења радова, пројекта организације грађења радова и праћење, контролу и наплату радова. Подела радова која се тренутно користи у нашој пракси не одговара, у великој мери, технологији и хронологији извођења радова, те и у том смислу захтева нову класификацију и систематизацију у складу са новим тенденцијама.

У светској пракси дуги низ година постоје стандарди и процедуре који се управо базирају на редоследу извођења одређених делова објекта и њиховом положају на архитектонском објекту. Процес израде и ниво обраде техничке документације, а посебно процес уговарања процедурално је дефинисан законском регулативом појединих земаља или правилима конкретних финансијских институција. Ова правила утврђују садржај и процедуре спровођења процеса израде техничке документације, као и уговарања и извођења архитектонских објеката, али у нашим

условима још нису у потпуности прихваћена и потребно их је значајније инкорпорирати у домаћу грађевинску праксу.

Сходно томе, искристалисао се и обликовао предмет истраживања: недостатак јасно формулисаних, научно заснованих номенклатуре и класификације, која би омогућила стандардизацију у изради техничке документације, а самим тим и унапредила односе и процесе у свим фазама животног циклуса архитектонских објеката.

Стандардизован модел класификације, базиран на елементима архитектонског објекта према месту и функцији на објекту, неопходан је у циљу омогућавања јасне комуникације између учесника у изградњи у погледу обима послова и трошкова у свакој фази животног циклуса зграде, у планирању, пројектовању, изградњи и експлоатацији. Овако формиран модел класификације елемената у техничкој документацији представља константу у изузетно динамичном процесу пројектовања и грађења архитектонског објекта. Истовремено, модел нуди флексибилност у даљем развоју технологије и примене материјала, с обзиром да, постављајући архитектонски објекат у логичну, централну позицију у процесима инвестиционе изградње, није зависан од економских и технолошких промена које су неминовне.

Формирање модела класификације елемената архитектонских објеката, уз уважавање свих специфичности наше праксе, као и прилагођавање и надоградњу постојећих подела, омогућиће усаглашавање са светским стандардима, а самим тим и равноправно учешће, на глобалном нивоу, у даљим токовима развоја процеса изградње објеката свих учесника у изградњи, као и бољу и прецизнију комуникацију са страним инвеститорима и њиховим захтевима.

1.2. Циљеви истраживања

Истраживање се спроводи у циљу развоја јединственог стандардизованог модела класификације елемената архитектонских објеката који ће омогућити учесницима у

изградњи ефикасније и продуктивније повезивање у свим фазама животног циклуса архитектонских објеката.

Циљ истраживања представља допринос теоријској основи у смислу што потпунијег дефинисања захтева за могућност примене савремених концепата израде техничке документације и усклађивање са стандардима Европске уније. Такође, циљ представља израда модела који ће бити у корелацији са свим фазама и деловима техничке документације и обезбедити основу за успостављање нове и допуну постојеће регулативе у области изградње архитектонских објеката.

1.3. Задаци истраживања

Као примарни задаци издвајају се:

- успостављање и дефинисање критеријума за формирање модела класификације елемената архитектонских објеката
- дефинисање модела који обезбеђује систематизацију и класификацију елемената архитектонских објеката и њиховог економско – инвестиционог еквивалента;
- анализа међузависности израде калкулативне документације са процесима уговарања и извођења архитектонских објеката;
- компаративна анализа релевантних класификација у светској и домаћој пракси са циљем уочавања предности, недостатака и могућности примене;
- теоретско испитивање модела поређењем варијанти израде калкулативне документације на студији случаја, применом устаљеног принципа израде и предложеног модела;
- валоризација модела кроз ефекте примене у пракси применом релевантних критеријума.

1.4. Полазне (радне) хипотезе

- Постојање стандардизованог формата класификације елемената архитектонских објеката у процесу израде техничке документације представља битан услов за ефикасну и ефективну изградњу објеката по питању обима, квалитета, времена и цене грађења.
- Структура и принципи израде калкулативне документације представљају значајан фактор у процесу одлучивања, уговарања и извођења архитектонских објеката.
- Модел класификације елемената обезбеђује основ за доследне референце за описе, економске анализе и управљање изградњом током свих фаза животног циклуса архитектонских објеката.

1.5. Научни методи истраживања

Истраживање је засновано на проучавању теоретских извора из области израде техничке документације, пројектовања и извођења архитектонских објеката, као и постојећих регулатива, правилника и стандарда из области изградње објеката.

При изради рада користиће се општа научна методологија: индуктивно – дедуктивни метод, дескриптивна, ретроспективна и компаративна анализа, као и посебне методе адекватне предмету истраживања. Анализираће се садржај докумената на нивоу примарне и секундарне грађе, односно података и примера из одговарајуће стручне литературе и постојећих прописа, као и стручне консултације са познаваоцима из ових области.

На основу анализе карактеристичних пројеката из праксе, као и теоретског проучавања, методом синтезе формираће се модел класификације елемената архитектонских објеката.

Примена овог инструментарија омогућава систематизацију података из релевантне литературе и прилагођавање нашим условима и прописима, што има за циљ формирање и адекватну валоризацију предложеног модела.

1.6. Научна оправданост дисертације и очекивани резултати

Очекивани резултати истраживања требало би да потврде постављене хипотезе, да доведу до систематизације релевантних података, њихове класификације, вредновања и стављања у функцију циља истраживања.

Недостатак релевантне литературе из предметних области на српском језику говори о постојању једног великог поља истраживања, са могућностима значајних унапређења теоретских знања, али и практичне примене модела класификације који ће бити понуђен.

Применом модела класификације елемената архитектонских објеката успоставили би се стандарди за израду и припрему техничке документације, нарочито калкулативне документације, који би усагласили и унапредили процесе уговарања и извођења радова у домаћој пракси и учинили их компатибилним са иностраним процедурама и стандардима.

2. Архитектонски објекат – зграда, елементи и склопови

2.1. Архитектонски објекат – појам, карактеристике и дефиниције

Архитектонски објекат - зграда је функционално и наменски изграђен, организован и дефинисан простор заштићен од спољних утицаја.

Сваки архитектонски објекат је сложен систем чију целину сачињавају бројни елементи и склопови. Сложеност и бројност делова и њихова различитост зависе од врсте и намене објекта, његовог положаја, величине, форме и карактеристика специфичних услова насталих у процесу његовог стварања.

Из тих разлога, у циљу једноставнијег и систематичнијег изучавања објекта, створене су и поделе по одређеним критеријумима.

Свака од постојећих подела има своју сврху у циљу бољег сагледавања, а самим тим и унапређења процеса у вези са пројектовањем и изградњом архитектонских објеката.

Битно је нагласити да су у овом раду обухваћене поделе које се односе на архитектонски објекат са становишта његовог настајања – грађења и коришћења у

смислу производа, без намере да се улази у историјски развој и поделе базиране на стилским, уметничким, културним, социолошким и другим значајним одредницама. Такође, намера је да се приказом постојећих подела утврди да циљ овог рада није формирање нове поделе објекта, већ да познате и признате поделе добију нову примену и стављају се у функцију класификације елемената.

2.2. Подела према намени

Архитектонски објекти се према намени могу сврстати у две главне групе: стамбени и пословни архитектонски објекти или зграде.

Стамбене зграде обухватају зграде за индивидуално становање и зграде за колективно становање.

Пословне зграде се деле на јавне, производне и пољопривредне.

Јавне зграде су: административне и управне зграде, школе, објекти социјалних установа (обданишта, јаслице, ђачки домови, домови старих особа), затим објекти здравства (болнице, домови здравља, амбуланте), објекти трговине и угоститељства (хотели, мотели, трговински објекти, ресторани, кафане), спортски објекти, објекти културе (биоскопи, позоришта, музеји, галерије), верски објекти, комунални објекти (жељезничке и аутобуске станице, бензинске пумпе, јавни тоалети, аеродромске зграде).

Производне зграде су фабрике, термоелектране, радионице, складишта.

Пољопривредне зграде су: сточне фарме, перадарници, рибогојилишта, стаклене баште, ботанички вртови, силоси за смештај хране.

2.3. Подела према висини или спратности објекта

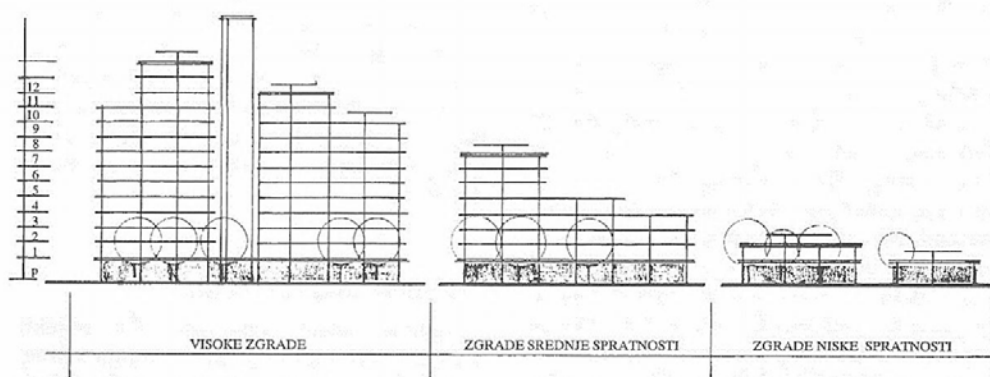
Основна подела зграда је према висини. Висине архитектонских објеката се дефинишу поред јединица мера за дужину, најчешће бројем хоризонталних нивоа, етажа или спратова из чега произилази подела на категорије висина зграде које се

деле на зграде ниске спратности, зграде средње спратности и високе зграде. (Слика 2.1)

Зграде ниске спратности су објекти претежно приземни или до једног спрата висине. Њихова висина може бити врло различита са обједињеним просторима без спратности односно хоризонталне поделе.

Зграде средње спратности су објекти чије се висине, зависно од прописа, сигурности од пожара и услова за вертикалне комуникације (лифтови и степеништа) крећу до 7 спратова висине.

Зграде са спратношћу изнад седам спратова спадају у високе зграде. Ови објекти код пројектовања и грађења подлежу посебним прописима који се односе на противпожарне прописе, вертикалне и хоризонталне комуникације и њихове повезаности са простором, потребе у погледу инсталација, материјала и др.

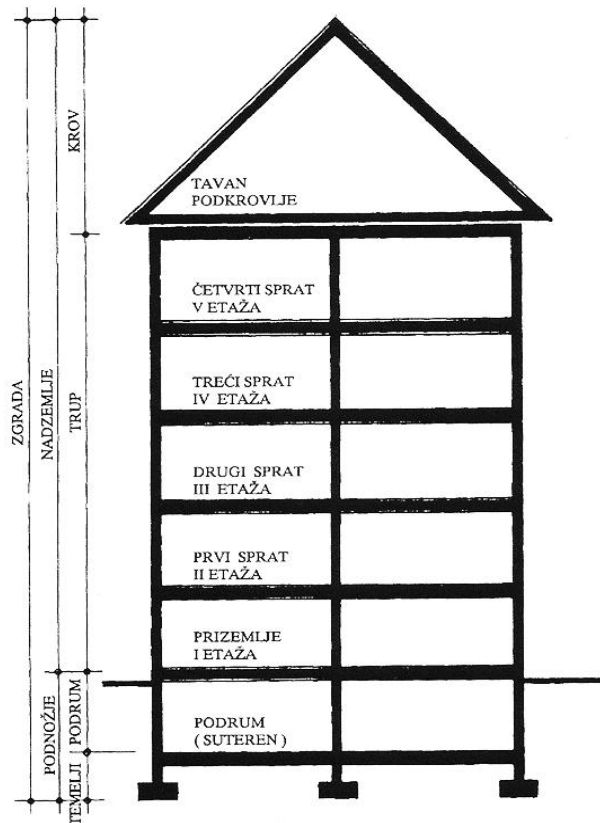


Слика 2.1 Подела зграда према висини [b.31]

Архитектонски објекти се могу поделити према висини и без обзира на спратност на следеће физичке делове:

- Најнижи део зграде се налази у земљи, подножје зграде и састоји се од темеља и подрумског дела

- Део зграде који се издиже изнад земље, надземни део, чини видљиви део зграде и сачињен је од спратова и габарита.
- Завршни део зграде је кров са кровним покривачем који се поставља изнад трупа зграде и штити објекат од падавина и служи да их одведе са објекта. У оквиру крова може да постоји и таван или подкровље које се користи. (Слика 2.2)



Слика 2.2 Подела зграде на физичке делове [b.31]

2.4. Подела објеката према конструктивном систему

Према начину преношења оптерећења основних носача, објекти високоградње могу се поделити на следеће системе: линијски, површински и просторноповршински системи.

Линијски систем састоји се од носача у равни или простору. У линијски систем спадају: гредни, лучни и оквирни носачи, као и системи настали комбинацијом линијских система.

Површински системи се деле на равне површинске системе и криволијне површинске системе (плоче и зидна платна).

Просторно површински системи су разноврсни и могу бити наборане плоче, лоптасте куполе, цилиндрични системи, итд.

2.5. Подела према врсти конструктивног склопа

Подела према врсти конструктивног система, односно начину преношења оптерећења на тло разликујемо масивни систем грађења, скелетни систем грађења и систем грађења површинама.

Масивни систем грађења зграда одликује се тиме што су главни носиоци оптерећења вертикални носећи елементи зидови, који примају укупно оптерећење и преносе га преко темеља на тло. Према положају у објекту могу бити постављени у подужном или попречном положају у односу на зграду што чини масивни систем са подужним, односно попречним зидовима.

Комбинацијом ова два система добија се мешовити систем. Масивни систем зидова изводи се од опеке, камена, префабрикованих елемената или од ливеног бетона.

Скелетни систем сачињавају вертикални и хоризонтални линијски елементи, односно стубови и греде. Стубови примају вертикална оптерећења и преносе их преко темеља на тло, а хоризонтална оптерећења примају греде и таванице. Скелет се израђује од армираног бетона, челика или дрвета.

Систем грађења површинама сачињава комбинација вертикалних носача и просторно површинских носача облика равних и кривих површина. Ту спадају куполе, љуске, сводови, наборане конструкције и сл. којима се покривају објекти великих распона.

2.6. Подела према начину грађења објеката

Према начину грађења, изградње или технологији грађења објекти високоградње могу се поделити на: традиционални, полумонтажни, монтажни и индустријски начин градње.

Класичан начин грађења представља градњу од основних грађевинских материјала комплетно изведену на градилишту. Сви елементи се изводе на лицу места, на локацији где је предвиђена изградња објекта.

Монтажни начин грађења подразумева израду појединих елемената и склопова у погонима и транспорт на градилиште, односно место грађења где се помоћу механизације монтирају.

Полумонтажни систем грађења је комбинација класичног и монтажног начина грађења тако што се један део елемената производи у погонима и допрема на градилиште као готов производ (међуспратне конструкције, греде и др.), док се други елементи као што су темељи, зидови, стубови исл. Изводе на лицу места.

Индустријски системи градње представља производњу свих елемената и инсталационих система у погонима за производњу монтажних индустријских система и њихов транспорт до градилишта где се обавља само фаза њиховог повезивања. У индустријској производњи постоје три типа система: панелни или површински, скелетни или линијски и просторни – ћелијски систем.

2.7. Подела објеката према елементима

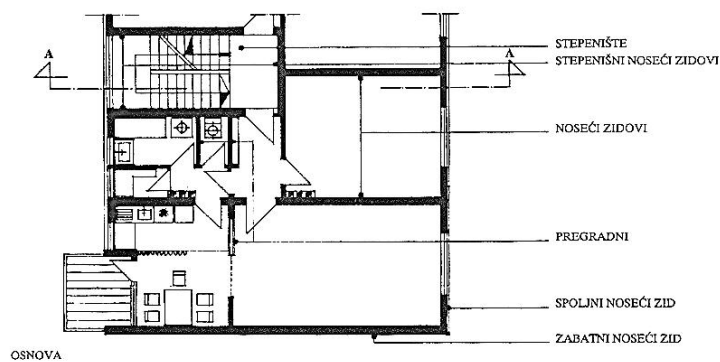
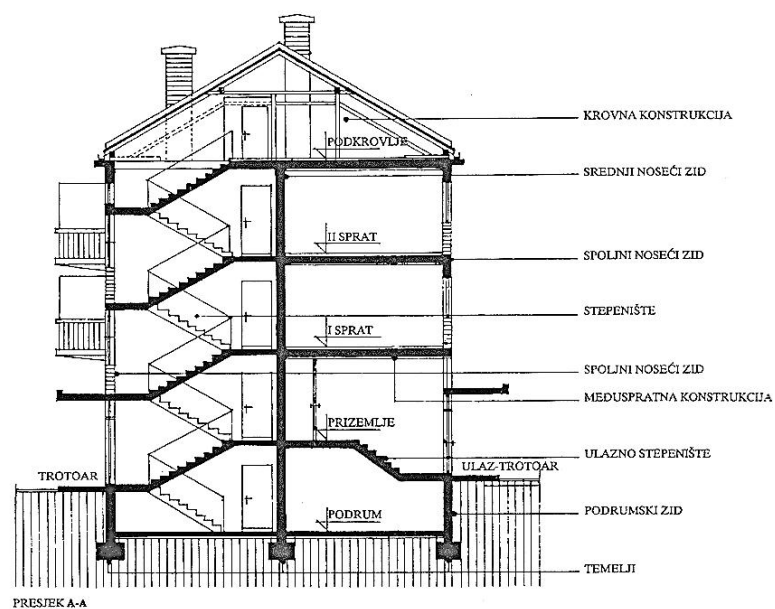
Архитектонски објекти су целине формиране спајањем склопова хоризонталних, вертикалних и косих површина.

Елементи зграда су део научне дисциплине која разматра и обрађује како се из грађевинског материјала, на темељу његових својстава и закона статике и грађевинске физике, израђују поједини елементи и склопови грађевинских конструкција зграда и како се елементи међусобно спајају и повезују у јединствену целину, како би зграда испунила захтеве њене намене и била сигурна, трајна и рационална грађевина.

Према месту где се налазе можемо их поделити на спољне и унутрашње елементе објекта.

Такође, елементе објекта према намени, облику, функцији и положају могуће је разврстати на носеће или конструктивне елементе, неконструктивне елементе, елементе обраде и елементе опреме.

Носећи или конструктивни елементи имају задатак да сва оптерећења од објекта и сопствене тежине прихвате и пренесу на ослонце и тло, да објекту обезбеде потребну чврстоћу, стабилност и отпорност на све утицаје. (Слика 2.3)



Слика 2.3 Подела зграде према елементима [b.31]

Неносећи или неконструктивни елементи имају функцију да простор преграђују и не примају никаква оптерећења већ су ношени од других конструктивних елемената.

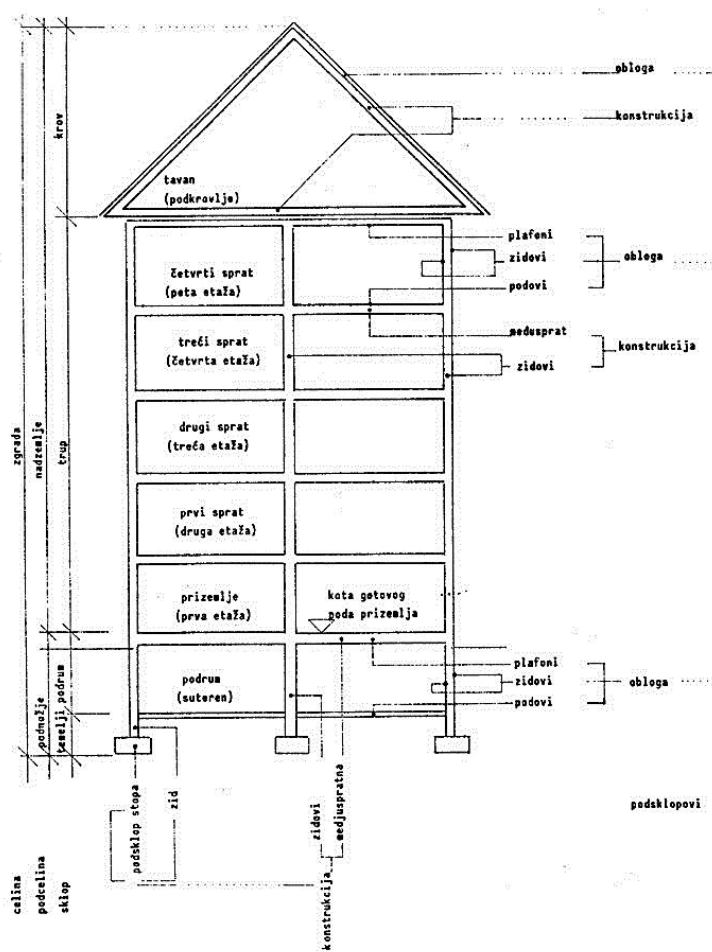
Елементи обраде и елементи заштите су они састављени од материјала који по својим специфичностима имају улогу да заштите конструктивне елементе и да унутрашње и спољне површине учине естетски и хигијенски прихватљивим, отпорним и да објекат учине трајним.

Елементи опреме/уређаја и инсталације су веома важан чинилац за укупно функционисање зграде како у функционалном тако и у естетском смислу.

2.8. Подела према функционалним склоповима зграде

Подела зграде на делове према функцији склопа или елемента (Слика 2.4):

- конструкција (темеља, стубова, зидова, међусpratних и кровних конструкција)
- облога кровова, подова плафона и зидова
- преграде спољне (фасадне) и унутрашње²



Слика 2.4 Подела зграде према функцији елемента или склопа [a.10]

² Мартинковић, К, Основи зградарства 1, Часопис Изградња, Београд и ФТН, Нови Сад, 1985.

2.8.1. Конструкција

Појам конструкција представља „општи назив за све врсте инжењерских објеката или њихових делова израђених од дрвета, камена, опеке, бетона, армираног бетона, преднапрегнутог бетона, челика, алуминијума или другог погодног грађевинског материјала, чија је намена да носе спољашња оптерећења и да их пренесу на темеље, односно на тло.“³

Конструкција архитектонског објекта је сужен појам и представља виталну функцију објекта да пружа стабилан заклон кориснику у условима деловања унутрашњих и спољашњих сила које утичу на објекат у свим фазама њеног коришћења и трајања.

Склоп крова је у односу на надземни део зграде потпуно независан. Кров може представљати засебну функционалну целину (примери индустријских изложбених, спортских хала код којих је кров истовремено и једини склоп зграде). Унутар крова подсклопови облога су потпуно независни.

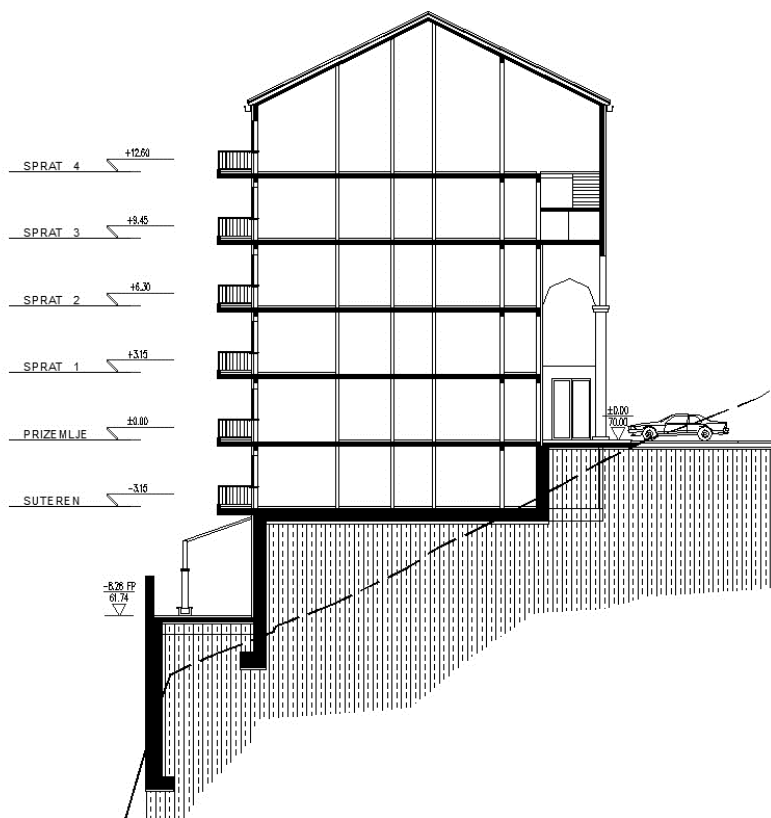
Труп зграде као склоп је далеко сложенији од крова.

Надземни део конструкције објекта представља видни део зграде и почиње од коте приземља (релативне коте пода ± 0.00), а завршава се највишим елементом на објекту и има два основна подскопа: труп и кров.

Подножје објекта обухвата део од најниже коте темеља зграде до коте готовог пода приземља. Подножје се састоји од подземног и надземног дела подножја, у зависности од положаја околног земљишта. Подземни део подножја мора садржати склоп темеља, укопаног по прописима о климатским условима подручја на коме се гради, док надземни део подножја најчешће је издигнут у односу на околно земљиште да би се спречило продирање атмосферских падавина у објекат.

Највидљивија разлика између подземног и надземног дела подножја је када је објекат изграђен на терену који је у нагибу, тако да са једне стране подножје може бити потпуно подземно, а са друге потпуно надземно. (Слика 2.5)

³ Лексикон грађевинарства, Грађевинска књига, Београд, 1962.



Слика 2.5 Приказ објекта изграђеног на терену у нагибу

Подножје зграде као сложена потцелина зграде састављено је из два склопа:

- подрума
- темеља, који обухватају темељне зидове и стопе.

Подрум је независан склоп зграде који није неопходан за њено функционисање, а такође је могуће да овај склоп у потцелини подножја постоји и без осталих, надземних склопова и делова.

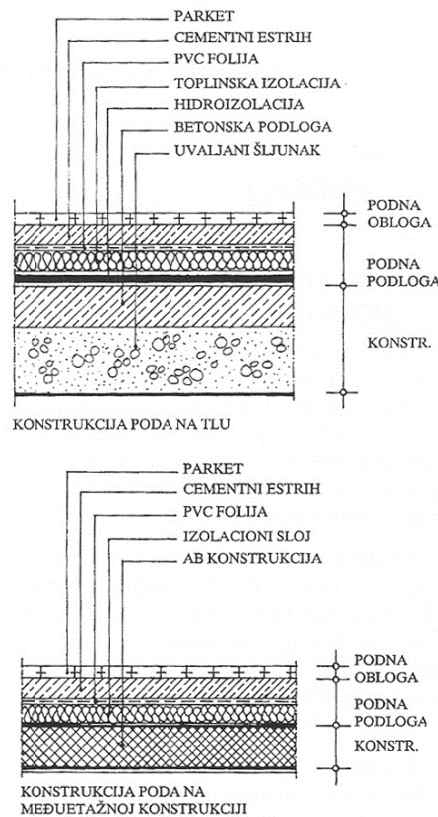
Подножје објекта може да функционише и ако један склоп, у овом случају подрум изостане, док је обавезно да има темеље.

2.8.2. Облога

Основна функција облога је, поред естетске, свакако заштита. Површине које не треба заштитити, не облажу се већ се обрађују. Оно што повезује облоге и обраде је свакако чињеница да су и једне и друге у функцији финализације површина.

Облоге које служе да заштите састављене су од површинског слоја који представља покривач или облогу и слоја који се поставља испод површинског слоја и који представља подлогу.

Подлоге представљају везу између конструкције објекта и облоге. Постоје, најчешће, из конструктивних разлога, као што је улога секундарних конструктивних елемената (код кровних покривача, нпр.) или недовољно равне и глатке површине конструктивних елемената које треба обложити. Подлоге се могу састојати из више слојева, односно више заштита истовремено. (Слика 2.6)



Слика 2.6 Примери слојева пода – подне облоге и подлоге [b.31]

За све врсте облога, односно за њихов финални слој, важе следеће законитости⁴:

- конструктивност, односно отпорност према оптерећењима и ударима до којих може доћи приликом коришћења зграде
- отпорност на хабање, која мора бити у складу са наменом објекта
- поступак одржавања и евентуалне замене делова мора бити примерен начину коришћења и намене зграде
- физичке карактеристике облоге морају бити у складу, како са начином коришћења, тако и са општом, захтеваном заштитом коју облога треба да пружи
- естетске карактеристике облоге треба да буду у складу са наменом објекта или дела објекта где се примењују.

Дебљине појединих слојева облога зависе од:

- врсте и величине оптерећења
- материјала од којих се поједини слој изводи
- карактеристика осталих слојева облоге

Плафони и конструктивни слојеви подова не подлежу прорачунима којима се њихова димензија доводи у однос са оптерећењем, већ се димензионишу као производ, на основу претпостављених (и ограничених) оптерећења и површина, те тако облоге не спадају у конструкције.

Подела облога на основу положаја на објекту врши се на спољне и унутрашње, што је практично условљено функцијом коју облога има. Тако спољне облоге морају бити отпорне на утицај атмосферске воде, температурне промене, ветар, утицај УВ зрачења, док унутрашње облоге треба да задовоље уобичајене услове коришћења које подразумевају издржљивост на утицаје које подразумева кретање, трење, чишћење и слично. Такође, унутрашње облоге треба да задовоље и посебне услове коришћења у објектима посебних намена, као што су индустријски или здравствени објекти.

⁴ Мартинковић, К, Основи зградарства 1, Часопис Изградња, Београд и ФТН, Нови Сад, 1985.

2.8.3. Преграде

Основна намена преграда састоји се у раздвајању и повезивању простора, што истовремено дефинише и њихову непокретност, ако испуњавају само једну од ових функција или покретност уколико испуњавају обе.

Раздвајање простора врше површине, независно од тога да ли су хоризонталне или вертикалне.

Према намени површинске преграде, зидови и таванице, могу бити носеће, самоносеће и ношене.

Носеће преграде су конструктивни зидови и таваничне конструкције које припадају склопу конструкција. Самоносеће преграде обухватају оне зидове који нису укључени у конструктивни склоп зграде, којима није поверена функција ношења, али морају бити димензионисани тако да обезбеђују стабилност свог положаја без утицаја конструктивних елемената зграде. Самоносеће преграде не обухватају хоризонталне компоненте преграђивања. Ношене преграде обухватају све врсте зидова испуна, зид завеса и спуштене плафоне који хоризонтално одвајају простор.

Према положају преграде могу бити спољне и унутрашње.

2.9. Закључак

Прегледом постојећих подела према одређеним критеријумима, а релевантно за даљу систематизацију, може се закључити да без обзира на спратност и намену сви архитектонски објекти могу се поделити на физичке делове који представљају део у земљи - подземни, надземни део и завршни део, односно кров.

Релативна висинска кота ± 0.00 , која представља усвојену коту пода приземља објекта, истовремено је и замишљена раван која дели објекат по хоризонтали, на подземни и надземни део, односно на труп и подножје.

Део објекта који се налази испод релативне коте ± 0.00 , подножје објекта, састоји се од темеља и подрумског дела који може, а не мора да постоји.

Важно је нагласити да подножје може, истовремено, имати поред подземног и надземни део, што је нарочито видљиво када је објекат саграђен на терену који је у нагибу, те је са више коте подножје потпуно подземно, док са ниже коте околног терена, подножје може бити потпуно надземно.

Ова граница је од суштинског значаја за начин градње и облоге, јер иако се налази изнад земље, подножје објекта које није укопано у терен, физички и конструктивно је нераскидиви део подземне конструкције, док су подлоге, облоге и обраде прилагођене специфичној позицији на којој се овај део објекта налази.

Конструкцију објекта можемо посматрати кроз две кључне поделе, а то су конструктивни систем објекта и врста конструктивног склопа.

Оно што дефинише конструктивни систем и врсту конструктивног склопа архитектонског објекта је начин преношења оптерећења на тло. Формира их скуп појединачних и међусобно повезаних елемената или група елемената.

Избор склопа и система који ће бити примењени зависи од многих фактора, али заједнички именитељ је функција коју, без обзира на врсту конструкције или материјализације, одређени конструктивни елемент или склоп мора да испуни. У том смислу конструкција објекта је сложена целина која, као што је речено, има функцију стабилности и заштите од спољних и унутрашњих сила и преношења на тло. Та функција мора бити непроменљива кроз све фазе животног циклуса архитектонског објекта.

Делове архитектонског објекта чине и елементи склопови који немају конструктивну улогу, а то су покретне и непокретне преграде, као и облоге и обраде које имају функцију заштите конструктивних и преградних елемената, као и естетску функцију.

Суштински, приказане поделе наглашавају потребу за јасним дефинисањем намене, функције и места одређених елемената и склопова архитектонског објекта, неопходних технологија изградње и коришћење, без обзира на намену објекта као целине или његову материјализацију.

3. Процес израде техничке документације кроз животно циклус архитектонског објекта

Техничка документација јесте скуп пројеката који се израђују ради: утврђивања концепта објекта, разраде услова, начина изградње објекта и за потребе одржавања објекта.

Техничка документација за изградњу и реконструкцију објекта високоградње израђује се као генерални пројекат, идејни пројекат, главни пројекат, а у случајевима прописаним Законом о планирању и изградњи и извођачки пројекат и пројекат изведеног објекта. Ако се пре почетка грађења објекта високоградње изводе припремни радови, израђује се и пројекат припремних радова.

Техничка документација за изградњу објекта високоградње састоји се од следећих пројеката: архитектонски пројекат; пројекат конструкције; пројекат инсталација (електричне, машинске, гасне, водовода и канализације).

Поред ових пројеката, у зависности од врсте, намене, карактеристика објекта и пројектног задатка, техничка документација састоји се и од следећих пројеката:

пројекат геодетског обележавања објекта; пројекат партерног уређења са пројектом саобраћајница и синхрон планом; пројекат осматрања; пројекат лифта и ескалатора; елаборат, односно пројекат заштите од пожара; елаборат заштите суседних објеката; елаборат геомеханичких истражних радова; прилог о безбедности и здрављу на раду.

3.1. Систематизација и садржај

Техничка документација садржи⁵:

- 1) општу документацију;
- 2) пројектни задатак;
- 3) подлоге за израду техничке документације;
- 4) текстуалну документацију;
- 5) нумеричку документацију;
- 6) графичку документацију.

Техничка документација, поред Законом прописане садржине, зависно од врсте, намене, карактеристика објекта и пројектног задатка садржи и пратеће анализе и студије.

Општа документација садржи:

- 1) насловну страну са називом и локацијом објекта, називом пројекта и датумом израде, називом (или именом) и адресом инвеститора изградње објекта, називом и адресом предузећа односно другог правног лица које је израдило техничку документацију;
- 2) извод из одговарајућег регистра, за предузеће, односно друго правно лице или радњу које је израдило техничку документацију;
- 3) решења о одређивању главног одговорног пројектанта за цео пројекат и одговорних пројектаната појединих делова пројеката заведена у деловоднику предузећа односно другог правног лица;

⁵ Правилник о садржини и начину израде техничке документације за објекте високоградње

- 4) копија лиценце одговорног пројектанта;
- 5) извод из урбанистичког плана, односно акт о урбанистичким условима;
- 6) остали потребни услови наведени у изводу из урбанистичког плана, односно акта о урбанистичким условима (конзерваторски услови, услови заштите животне средине, противпожарни, санитарни, и други услови);
- 7) потписане и оверене изјаве одговорних пројектаната о међусобној усаглашености свих делова пројекта.

Пројектни задатак, као полазна основа за израду пројекта, садржи:

- 1) циљеве и сврху израде пројекта;
- 2) податке о условима из одговарајуће просторно-планске и урбанистичке документације;
- 3) општи подаци о објекту (локација, намена, архитектонско обликовање, димензије, спратност, капацитет, захтевани материјали и начин обраде, етапност градње, везе са окружењем, и др.);
- 4) податке о техничким подлогама за пројектовање (истраживачки радови и др.);
- 5) податке о захтеваном нивоу инсталација и опреме;
- 6) податке о технолошким процесима, штетностима и опасностима који потичу од тих процеса;
- 7) специфичне захтеве (унутрашње и спољашње уређење, термичка заштита, заштита од буке);
- 8) рок за израду пројекта;
- 9) потпис и овера инвеститора.

Техничка документација садржи потребне геодетске и сеизмолошке подлоге, геотехничке елаборате као и остале подлоге односно елаборате зависно од врсте објекта и пројекта (хидролошке, хидрометеоролошке и др.).

Текстуалну документацију чине технички опис и технички услови за пројектовање и извођење, потписани и оверени од стране одговорног пројектанта.

Нумеричка документација, такође садржи одговарајуће прорачуне у зависности од врсте пројекта, спецификацију материјала, предмер и предрачун потписан и оверен од стране одговорног пројектанта.

Графичка документација садржи одговарајуће графичке прилоге (ситуациони план, основе, карактеристичне пресеке и изгледе и др.) у зависности од врсте пројекта. Сви графички прилози морају бити потписани и оверени од стране одговорног пројектанта, са насловима цртежа, датумом израде, бројевима листа и размером. Елаборати, прилози и студије садрже текстуалне, нумеричке и графичке прилоге у зависности од врсте објекта и морају бити потписани и оверени од стране одговорног лица.

3.2. Технологија израде техничке (пројектне) документације

Процес израде техничке документације јесте операција сачињена од низа корака који започињу дефинисањем пројектног задатка, а завршавају главним пројектом кроз који се утврђују сви аспекти будућег објекта.

3.2.1. Пројектни задатак

Израда техничке документације је процес који има свој развојни пут који је у потпуности у корелацији са нивоом прецизности улазних података које дефинише онај који поставља задатак, најчешће сам инвеститор, у виду пројектног задатка. Поред улазних података из планске документације, које административно прописује надлежни орган, за пројектанта, а затим и извођача је битно да се добро сагледају и потребе инвеститора, јер је његова одлука о уласку у реализацију пројекта обавезно условљена претходном идејом и одређеном представом о будућем објекту.

Пројектним задатком инвеститор, по правилу прецизира локацију, намену, функцију, вредност и величину објекта који жели да изгради, дајући тиме одреднице којима се идентификује посао.

За веће пројекте уобичајено је да пројектни задатак настаје на основу ангажовања консултаната, искустава инвеститора и резултата добијених прединвестиционим студијама, у којима се првенствено анализирају варијантна решења и оцењују финансијски ефекти пројекта.

3.2.2. Нивои израде пројектне документације

У пракси многих земаља уобичајено је да се разрада техничке документације одвија у фазама, односно нивоима, при чему је за сваки следећи ниво карактеристичан виши степен детаљности и усаглашености.

Најчешће се разликују следећи генерални нивои разраде техничке документације:

- израда идејног решења који обухвата стручну формулацију проблема, са циљем да се обави почетно усклађивање потреба, жеља и предвиђеног буџета инвеститора, као и да се скицирају оквири за разраду детаљних пројеката
- израда идејног и главног пројекта која обухвата разраду техничке документације, најчешће у два нивоа (идејни и главни пројекат), како би се осигурала интеграција свих система у објекту и обезбедила документација за извођење радова на изградњи објекта, уз додатну разраду градилишних радних цртежа и извођачких детаља
 - сврха идејног пројекта је да прошири податке инвестиционог програма и помоћу цртежа прикаже просторни и конструктивни концепт, функционалну схему, учешће потребних инсталационих система и опреме, оквирно дефинисање материјала који ће бити употребљени, што омогућава и израчунавање приближне вредности објекта.
 - циљ главног пројекта је техничка координација свих активности у току извођења објекта и њиме се дефинише технолошки процес, конструкција, материјализација, инсталације и опрема и предрачуни.
- израда документације потребне за експлоатацију објекта, која укључује извођачке цртеже са свим битним изменама током градње, битним за одржавање објекта и опреме, као и текстуална упутства о експлоатацији.

3.3. Предмер и предрачун – садржај, улога и значај

Предмер и предрачун представља део нумеричке документације и важан саставни део главног пројекта који служи, пре свега као основ уговора између извођача и инвеститора, а касније као подлога извођењу радова. У одређеном, скраћеном облику израђује се и за потребе идејног пројекта у циљу оквирног, апроксимативног предвиђања трошкова.

У литератури се предмер и предрачун још назива и калкулативном документацијом коју чине три основна вида представљања и то *доказна, директивна и информативна документација*⁶. Доказна документација подразумева предмер радова којим се обрачунски доказују количине радова, док директивна документација представља предрачунски опис којим се прописује врста, начин извођења, као и обим радова и, коначно, информативна документација пружа информације о приближној цени, односно предрачунској вредности поједине позиције.

Калкулативна документација, као део техничке документације, представља и основну информацију за израду динамичких планова извођења радова, пројекта организације грађења радова и праћење, контролу и наплату радова.

3.3.1. Предмер

Предмер представља обрачун количине радова по позицијама предрачуна грађевинског објекта. Те количине служе за израду предрачуна. Разликујемо предмере за идејно решење, идејни пројекат и главни пројекат. За идејно решење предмер се ради приближно према крупним показатељима, за идејни пројекат према

⁶ Мартинковић К, Основи зградарства V, Архитектонски факултет и часопис „Изградња”, Београд, 1990.

приближним димензијама, а за главни пројекат према димензијама из главног пројекта.⁷

Основна јединица на којој се базира предмер радова је позиција. Свака позиција квалитативно је одрежена описом позиције, који представља кратак, мање или више стандардизован текстуални опис радова које треба извршити. За позицију рада карактеристична је одређена јединица мере и количина изражена у тој јединици мере. Ове две величине квантитативно дефинишу позицију рада. Опис и количина за позицију односе се на завршени посао и стање које ће радови имати у изграђеном објекту.

3.3.2. Предрачун

Предрачун је саставни део пројектног елабората који садржи предвиђено коштање грађења објекта. Састоји се из низа позиција чији збир коштања даје предрачунску суму која представља укупне предвиђене трошкове изградње објекта.

„Предрачун може да се ради на основу претпројекта или идејног решења, идејног пројекта и главног пројекта према којима и носи назив. Служи за ангажовање финансијских средстава за грађење објекта, као лицитациони документ, као основа за обрачун и наплату радова од инвеститора и као основа за проверу осварених цена приликом грађења.“⁸

3.3.3. Форма предмера и предрачуна

Форма предмера и предрачуна, без обзира да ли га је формирао инвеститор или извођач, битно зависи од разрађености техничке документације и усвојеног система

⁷ Лексикон грађевинарства, Грађевинска књига, Београд, 1962.

⁸ Лексикон грађевинарства, Грађевинска књига, Београд, 1962.

класификације и мерења радова. Зависно од тих почетних услова, могуће је постојање више различитих прегледа по врстама радова за исти пројекат.

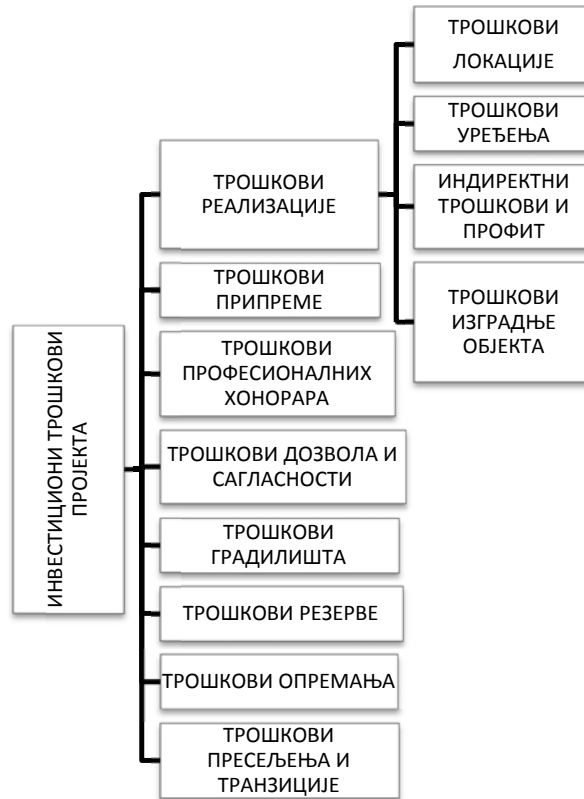
„Веома детаљни предмери могу да садрже хиљаде позиција радова, што може да угрози тачност процене и одвуче пажњу процењивача од трошковно значајнијих позиција. За потребе процене трошкова, предмер радова може да буде израђен и у скраћеној форми, са укрупњеним позицијама радова и приближним количинама које карактеришу тако дефинисане радове.

У савременој стручној регулативи присутна је тежња да се из стандардних описа позивција радова елиминишу обимни пројектански и технолошки детаљи, који се наводе у техничким описима (спецификацијама) и на цртежима. Тежи се, такође, да се за исту врсту посла увек користи стандардна јединица мере.“⁹

Анализом трошкова по позицијама и одговарајућим прорачуном формира се предрачун радова. Зависно од формулације сваке позиције радова трошкови треба да буду повезани, придружени и сведени на дефинисану јединицу мере.

Приликом израде предрачуна радова, по правилу, морају се узети у обзир сви директни трошкови на градилишту (радна снага, материјал, механизација), као и индиректни трошкови градилишта и фирме, укључујући и профит. Имајући ту чињеницу у виду, може се рећи да је предрачун радова по својој суштини и маркетиншки и уговорни документ (јер дефинише понудбену и уговорну цену финално завршеног производа), а не само документ којим извођач до детаља анализира производне трошкове. (Графикон 3-1)

⁹ Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005. ISBN 86-395-0447-4



Графикон 3-1 Инвестициони трошкови пројекта

„Инвеститори који су заинтересовани за крајњи резултат изградње, често фаворизују предмер и предрачун у односу на друге моделе трошкова. Пракса је да се примена предмера и предрачуна, као инструмента којим се дефинише уговорна цена, повезује са применом текста одређеног типског уговора.

Могућности које пружа модел примене предмера и предрачуна су следеће:

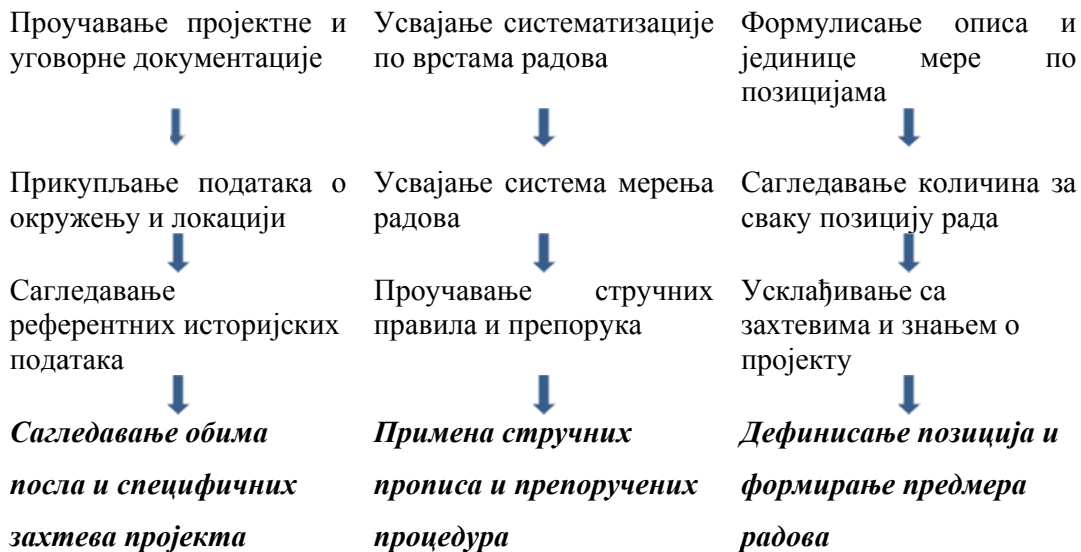
- стандардизовање приказа обима посла и трошкова по врстама радова
- раздвајање детаљне технологије рада на позицији (која може значајно да варира) од суштине рада (која се прецизније дефинише стандардизованим описом и јединицом мере позиције)
- могућност да се прорачун трошкова обави на основу података о продуктивности рада и стандардним нормативима утрошка материјала, који не варирају много током времена
- погодност модела за пост-пројектну анализу трошкова

- обезбеђивање улазних података о утрошку ресурса, потребних за оперативно динамичко планирање трошкова у фази изградње.¹⁰

Укупни трошкови реализације пројекта по моделу заснованом на предмеру и предрачуну радова базирају се на прорачунатим јединичним трошковима за сваку усвојену позицију рада. Из тог разлога је целокупна технологија формирања предмера и предрачуна радова у литератури концентрисана на то да се на најбољи могући начин формулишу позиције и прорачунају количина редова, а потом што је могуће стандардније, анализирају јединични трошкови на нивоу сваке позиције. Треба имати у виду да предмер, односно приказ обима радова, може да садржи и позиције које су последица уговорног односа између инвеститора и извођача, а не само директних послова на изградњи објекта.

Формирање предмера и предрачуна радова (Табела 3-1)¹³ не може се обавити на универзалан начин, уколико се не заснива не неком систему класификације и мерења радова.

Табела 3-1 Процес формирања предмера и предрачуна



¹⁰ Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005.

Стандардизацијом се не олакшава само израда предмера и предрачуна, већ и поређење и пост-пројектна анализа обима и вредности радова.

Систем класификације радова подразумева предлог за универзално груписање и кодирање радова.

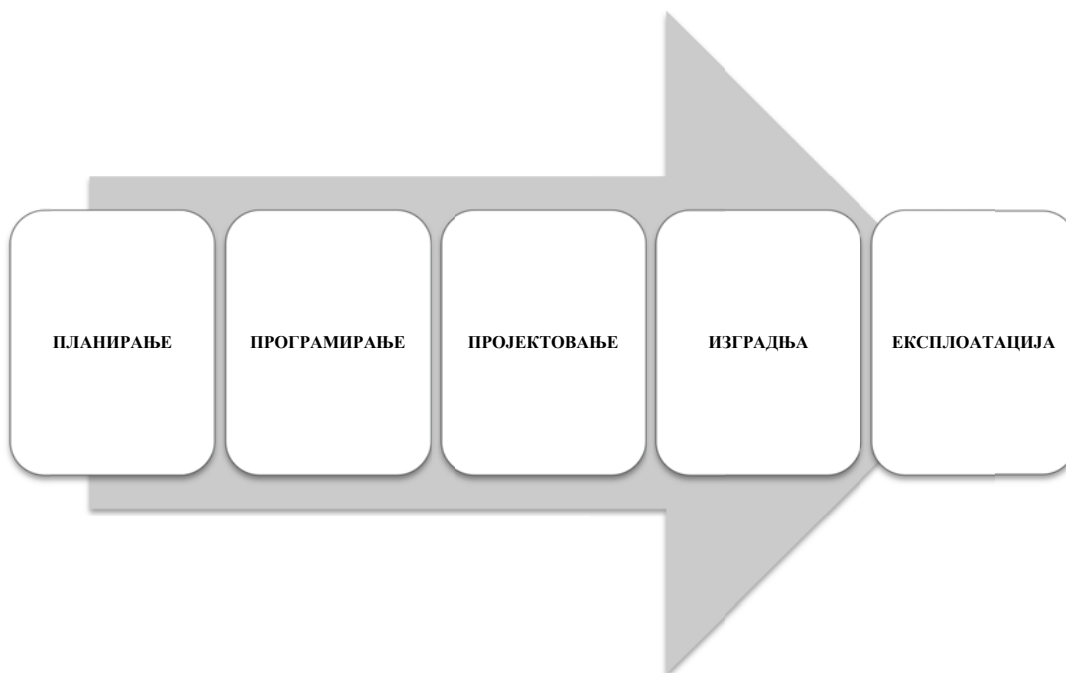
Стандардни систем мерења, са друге стране, треба да дефинише што прецизније описе за позиције које се појављују у предмеру, пропише одговарајућу јединицу мере и речи дилеме које се могу јавити при мерењу количина са цртежа.

У пракси је најчешћи случај да се ова два аспекта формирања предмера радова, класификација и мерење, комбинују у оквиру једног документа.

Национална удружења инжењера у већини развијених земаља публикују препоруке и предлоге за основну стручну регулативу из ове области, који се по правилу користе и унапређују у пракси.

3.4. Животни циклус архитектонског објекта

Техничка документација повезује све фазе животног циклуса архитектонског објекта и представља везивно ткиво између свих фаза и учесника у инвестиционом пројекту. Графикон 3-2 показује пет фаза животног циклуса зграде који је коришћен у овом раду.



Графикон 3-2 Фазе животног циклуса објекта

3.4.1. Фаза 1 - Планирање

Планирање представља период током кога се идентификује потреба / проблем и развијају се варијанте и анализе у циљу задовољења потреба.

Пример који приказује фазу планирања је идентификација и анализа неколико могућности инвеститора, као што су изнајмљивање, изградња или реновирање

одговарајућег објекта, као одговор на постављене циљеве ради остваривања одређене функције.

Захтеви локације се дефинишу и анализирају за сваку опцију, а затим формирају прелиминарни динамички планови и процене трошкова. Уколико се донесе одлука да се гради објекат, прикупља се потребна документација и дефинише буџет да би се наставило са наредном фазом.

3.4.2. Фаза 2 - Програмирање

Фаза програмирања је период у коме се пројектни захтеви у погледу обима, квалитета, трошкова и времена дефинишу кроз програм.

Програм описује потребе корисника, поставља циљеве и одређује смернице за пројектанте. Поред тога, власници, корисници, пројектанти и менаџери пројеката користе програм за процену подобности предложених пројектних решења. На основу програма се добијају осигурања (гаранције, обавезе) од свих заинтересованих страна.

Учесници у пројекту морају се обавезати на испуњење услова програма, укључујући и оне везане за буџет и динамику, пре него што добију мандат и овлашћење да наставе са пројектовањем.

Програм се састоји из четири главна дела:

- (1) функционални програм,
- (2) технички програм;
- (3) програмски динамички план
- (4) програмске процена трошкова¹¹.

¹¹ Charette, R. P, Marshall, H.E., UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, USA, 1999.

Функционални програм документује и анализира просторне односе, број корисника и њихове потребе у погледу функције, захтеве у погледу простора изражене и кроз нето и бруто површине, као и ограничења. Такође су документовани и анализирани и функционални захтеви локације.

Технички програм обезбеђује пројектантима описе перформанси и техничке услове за изградњу објекта и појединачне елементе простора. Описи перформанси формулишу услове на начин да постављају потребне резултате и предвиђају критеријуме за верификацију усклађености са спецификацијама, без навођења начина како да постигне резултате.

Технички захтеви представљају специфичне захтеве клијента и друге техничке информације дате пројектантима, а у вези система градње, производа, материјала, критеријума пројектовања, стандарда, прописа и ограничења. Инвеститори који континуирано граде објекте за наручиоце као што су владине агенције, војска, универзитети, велике корпорације, ланци продавница и франшизе ресторана најчешће своје техничке захтеве формирају у неки вид сопствених "стандарда за пројектовање".

Програмски динамички план за пројектовање и извођење представља план главних активности пројекта, кључне датуме и датуме завршетка радова.

Процес одвијања пројекта се анализира у циљу припреме програмске шеме за одређивање најисплативијих алтернатива које испуњавају циљеве клијента.

Програмска процена трошкова се заснива на функционалним и техничким захтевима програма. Кроз њу се обезбеђује дистрибуција трошкова према грађевинским елементима у оквиру предвиђеног буџета. Програмска процена трошкова одражава перформансе и ниво квалитета предвиђених од стране клијента. Ова процена је такође и план трошкова за упоређивање са накнадним проценама и за праћење и контролу трошкова кроз даље фазе пројекта.

3.4.3. Фаза 3 – Пројектовање

Пројектовање је фаза у коме се наведене потребе у програму преводе у графичку, нумеричку и текстуалну документацију.

Детаљна решења за захтеве програма, ажуриране процене трошкова, као и ревидирана динамика се подносе на одобрење клијенту, како пројекат напредује. Буџет је одређен, расписани су захтеви за понуде и врши се уговарање.

Пројекат објекта се обично, према прописима и законским актима, израђује у серији од три, односно четири узастопне подфазе пројекта. У свакој подфази пројектантски тим развија пројекат до одређеног нивоа дефинисаности и детаљности, ажурира информације везане за процене, инвеститор разматра и одобрава фазу пројекта и пројекат прелази у следећи ниво.

Три подфазе пројектовања чине идејно решење, идејни пројекат и главни пројекат. Четврта фаза, извођачки пројекат, која претходи поменути, према важећем Закону о планирању и изградњи, израђује се само за објекте предвиђене Законом.

Идејно решење успоставља општи обим, концептуално решење и пропорцију односа између делова пројекта. Примарни циљ је да јасно дефинисање концепта изводљивог у оквиру додељеног буџета у форми у којој клијент може да га разуме пре него што одобри разраду пројекта.

У идејном пројекту, даље се развијају и координирају сви аспекти пројекта за сваку пројектну област.

Цртежи обухватају основе, пресеке, изгледе објекта, спољно уређење, понекад пројекат ентеријера, што се огледа у приказу и разради детаља. Дефинишу се основне машинске инсталације, електричне инсталације, инсталације водовода и канализације и противпожарне заштите. Главни пројекат завршава се одобрењем пројекта, предвиђених трошкова и потребног времена од стране инвеститора.

У оквиру извођачког пројекта пројектантски тим ради на коначном дефинисању материјала и одабиру система, детаља и димензија. Коначни пројекти и спецификације конструкције се достављају понуђачима и склапају се уговори.

3.4.4. Фаза 4 –Изградња

Извођење објекта је фаза реализације грађевинских, грађевинско-занатских радова, инсталационих система и опреме у којој су планови и спецификације имплементирани у завршну структуру објекта која одговара спецификацији захтева, динамици изградње и буџету. Након примопредаје, објекат је спреман за експлоатацију.

3.4.5. Фаза 5 – Експлоатација

Експлоатација представља најдужу фазу животног циклуса објекта, у којој се објекат користи и када је потребно да испуни циљеве инвеститора. Почиње даном усељења. Током ове фазе, зграда се може накнадно дорадити или адаптирати за нову функцију, више пута. Живот објекта је прекинут када се зграда затвори и уклони са локације рушењем.

3.4.6. Управљање и пренос информација о пројекту

Изградња сваког објекта је јединствена. Не само локација, пројекат, материјали и технологија и методе изградње, већ и другачији скуп професионалаца, од тимова пројектаната, извођача, подизвођача и добављача материјала окупља се изнова за сваки нови пројекат. Гледано на овај начин објекат је „ручно направљен производ“, који је уз то и изузетно комплексан, има дуг век коришћења и веома је скуп и за изградњу и коришћење. Сви ови фактори креирају јединствене проблеме у управљању информацијама о пројекту.

Природа процеса пројектовања и изградње објеката захтева стварање и сакупљање информација широког спектра у свакој фази животног циклуса: студије изводљивости, идејног решења, идејног пројекта, инжењеринга, планирања

трошкова, главног пројекта, планирања изградње и процена, израда компоненти, изградња, примопредаја и управљања одржавањем. Информације се преносе из једне фазе у другу и углавном границе тих фаза нису прецизно дефинисане, већ се преклапају у различитим сегментима или се одвијају и истовремено. Како информације прелазе из једног стадијума у следећи оне се развијају, трансформишу и додају и, логично, постају детаљније и прецизније.

Током читавог процеса пројектовања и изградње, дешава се низ измена пројекта и техничке документације. Неке од тих промена су неизбежне, али многе се догађају услед грешака или најчешће неспоразума. Некада је потребно прилично „враћања уназад“, када и пројектовање и градња морају бити поновљени у неким сегментима. То захтева значајне трошкове и време. Зато је за квалитет и ефикасност изградње неопходна тачна, вредна и благовремена информација.

Информације о пројекту стварају се и користе на различитим местима рада и организација, од стране људи различитих планова, нивоа образовања и циљева.

Све наведене специфичности процеса животног циклуса објекта захтевају јасне формате у којима ће информације конзистентно да се преносе из фазе у фазу. Комплексност и различитост информација које се стварају и користе у овом процесу, није могуће потпуно форматизовати и дефинисати. Међутим, потребно је искористити све могућности у оквирима који су заједнички за све фазе. У највећој мери то је нумерички део техничке документације, у чијим се оквирима, управо због своје прецизности и недвосмислености отвара простор за стварање формата који ће, у виду заједничког именитеља, повезати све фазе животног циклуса архитектонског објекта.

3.5. Закључак

Процес израде техничке документације захтева изузетну и прецизну координацију свих фаза израде, као и свих учесника у том сложеном процесу.

Есенцијално за реализацију свих етапа у свим фазама животног циклуса објекта је комуникација и продуктивност које значајно зависе од усаглашености како елемената и делова пројекта, тако и формата у коме ће бити спроведене.

Јасно је да уколико постоји доследност форме описа, означавања и структуре техничке документације, њена израда у свим фазама суштински се убрзава и поједностављује, као и коришћење од стране различитих учесника у процесу извођења.

У идејној фази пројекта, инвеститор, менаџер пројекта, крајњи корисници и сви остали учесници у пројекту, могу на основу пројектног задатка да добију јасну слику шта се предвиђа за сваки елемент објекта. Ово свима омогућава да дају коментар, размотре и усвоје усклађено реално решење, у оквирима буџета пројекта. Главни пројекат ће у том случају бити мање оптерећен променама и потенцијалним одлагањима у динамици.

За аутора је важно да се учесницима инжењеринга, који у просеку носи око 60% трошкова на пројекту, да могућност да у идејној фази дефинишу основне системе, који ће бити примењени на најбољи могући начин.

Менаџер трошкова, с обзиром на то да има опис пројекта по елементима, може да изради тачнију процену трошкова појединачних елемената. Тиме се могу смањити проценти резерве и ризика, који се иначе додају на процену трошкова. Калкуланти су ослобођени обавезе прикупљања података о пројекту од других консултаната и могу да се посвете анализи трошкова.

Са пројектним задатком и проценом трошкова у истом формату, у идејној фази пројектовања, убрзава се процес пројектовања и ревизије, а измене и корективне мере могу да се иницирају у најранијем могућем тренутку, са најмање нежељених ефеката по трошкове и динамику пројекта. Такође, омогућава се употреба низа техника оптимизације, као додатак вредносном инжењерингу, као што су трошкови животног циклуса објекта, енергетске анализе, анализе ризика и сл.

Захваљујући информацијама које су доступне и припремљене у универзалном формату координација, комуникација и продуктивност су значајно унапређени кроз све фазе пројекта. Недоследности у обиму и прекорачења у трошковима, могу да се примете веома рано и коригују по најнижим трошковима.

Форматизована и стандардизована техничка документација постаје заједничка нит за пренос података, описа, праћење и евалуацију кроз свих пет фаза животног циклуса објекта.

Правци развоја грађења и тенденције високоразвијених система у свету указују да је потребно обратити више пажње процесима који претходе самој градњи, у које сигурно спада и подробно планирање и усклађивање форми израде техничке документације, што води најважнијим циљевима у изградњи, а то су унапређење квалитета, скраћење времена и контролисани трошкови грађења.

4. Преглед и анализа стања

4.1. Примењена подела грађевинских радова у нашој пракси

Основна подела грађевинских радова извршена на Грубе грађевинске радове и Занатске радове. Ова подела је одговарала класичном занатском извођењу радова и до данас се, уз мање модификације и допуне, задржала у примени.

4.1.1. Норме у грађевинарству

Норме у грађевинарству (грађевинске нормe) формирају се на основу утврђених односа у погледу утрошка времена, материјала, енергије, новца и сл. на јединицу финалног производа.

По дефиницији нормe представљају просечан утрошак радног времена, материјала и механизације за израду јединице мере према техничким прописима. Изражене су под претпоставком добре организације радног места, рада под нормалним условима просечног радника који рационално користи своје знање, материјал, алат и машине, остварујући добар квалитет грађења.

Када представљају утрошак времена за јединицу производње тада су норме времена; представљају ли учинак у јединици времена, тада су норме учинка; а за утрошак материјала, енергије и сл. имамо норме енергије, материјала итд. Све заједно зову се техничке норме.

Разликујемо елементарне норме од производних норми. Прве представљају норме за поједине операције које улазе у састав радног процеса, док се друге израчунавају за грађевинске процесе за одговарајућу јединичну меру производње.

Сврха нормирања радова је вишеструка:

- пружа потребне елементе за планирање потреба у материјалу, механизацији и радној снази
- омогућава одређивање трајања активности за потребе мрежног планирања
- омогућава остваривање награђивања према учинку
- служи као референтна вредност у случају спорова током извођења радова итд.

У домаћој пракси користиле се су се или се користе следеће норме:

- Просечне норме у грађевинарству
- Нормативи и стандарди рада у грађевинарству - "Комграпове норме"
- Интерне норме
- Изведене норме

На подручју наше земље, па и региона, једини, делимично прихватљив, јавни скуп искуствених података чине *Нормативи и стандарди рада у грађевинарству*, први пут формиране 1947. године под називом *Просечне норме у грађевинарству*. Годинама које следе, кроз 16 издања допуњаване су тзв. *Изменама и допунама*. Кроз искуство и праксу развиле су се у грађевинске норме познате као „*Комграпове норме*“ (назване по грађевинском предузећу Комграп), које су из *интерних норми* састављених из искуства грађевинског предузећа, 1980. године прерасле у признате и општеприхваћене *Нормативе и стандарде рада у високоградњи* који се користе и данас. *Изведене норме* произилазе из практичног учинка механизације и броја радника који опслужују ту машину односно учествују у технолошком процесу.

Свеобухватност и обимност *Норматива и стандарда рада у високоградњи* доказује да је у питању озбиљан покушај да се стандардизује сагледавање обима посла у високоградњи на, тада, југословенском тржишту. Сама чињеница да су у питању нормативи, а не периодичне анализе актуелних података, говори да је њихова употребна вредност већа за планирање операција на градилишту, него за званичну процену трошкова извођача.

Према Нормативима и стандардима рада у грађевинарству – високоградња, норме су груписане по врстама радова. Основна подела је на грубе грађевинске и занатске радове. Даља подела је на групе радова¹²:

ГН-100	Припремни радови на градилишту
ГН-200	Земљани радови
ГН-301	Зидарски радови
ГН-601	Тесарски радови
ГН-400	Бетонски , армиранобетонски и армирачки радови
ГН-410	Преднапрегнути бетон
ГН-415	Монтажни радови
ГН-361	Крвопокривачки радови
ГН-420	Терацерски радови
ГН-421	Фасадерски радови и цеста скела
ГН-501	Керамичарски радови
ГН-531	Молерско фарбарски радови
ГН-591	Вештачки мермер
ГН-550	Столарски радови
ГН-561	Хидроизолације равних кровова
ГН-561	Грађевинске термоизолације
ГН-561	Тврдо ливени асфалт
ГН-681	Стаклорезачки радови

¹² Нормативи и стандарди рада у високоградњи, Високоградња, ИРО Грађевинска књига, Београд, 1989.

ГН-691	Подополагачки радови
ГН-701	Браварски радови
ГН-771	Лимарски радови
ГН-900	Пренос грађевинског материјала

У оквиру одређене врсте радова, норме су разврстане по различитим позицијама рада. На почетку сваке врсте радова дат је опис радова са дефинисаним условима извођења (на пр. просечна висина дизања крана, просечна дужина пута преноса оплате и сл.), као и препоруке у смислу повећања или смањења норматива у складу са променама услова извођења.

Поред група радова постоје и помоћне базе података у виду базе материјала и базе стандарда рада. База материјала подразумева систематски сређене све материјале који се појављују у свим позицијама врста радова које обухватају Нормативи. Нормативи и стандарди рада исказани су кроз три базе: база описа позиција и база описа технолошких операција са нормативима по квалификационим групама радника и база норматива утрошка материјала за сваку позицију.

4.1.2. Подела према месту и функцији на објекту

Потреба да се уведу нове врста радова и материјала дуго се заснивала на допуни постојећих Норматива и стандарда рада у грађевинарству без класификације и систематизације. Такође, проблем који се издвојио је застарелост (не)званичних норми у којима постоји много превазиђених технолошких поступака, док са друге стране, недостају многи радови и материјали савремене технологије (нпр. лаке монтажне конструкције тзв. сува градња).

Одређени напредак у овој области догодио се пре десетак година од стране аутора и професионалаца који су, кроз дугогодишњу праксу и проучавање стања, дошли до закључака да су промене у овој области неопходне. Предложени модел представља концепт који узима у обзир тенденције у свету, али и реално стање „на терену“. Ова

подела се базира према месту и функцији на објекту, укључујући и хронологију извођења.

Формиране су три основне групе радова, које одражавају технолошки процес грађења¹³:

- А. Груби грађевински радови
- В. Завршни грађевински радови
- С. Занатски радови

А. Груби грађевински радови:

- А.І. Земљани радови
- А.ІІ. Зидарски радови
- А.ІІІ. Подземне хидроизолације
- А.ІV. Бетонски и армиранобетонски радови
- А.V. Армирачки радови
- А.VІ. Тесарски радови
- А.VІІ. Префабриковане скеле и оплате
- А.VІІІ. Челичне конструкције

В. Завршни грађевински радови:

- В.І. Разни зидарски радови
- В.ІІ. Разни бетонски радови
- В.ІІІ. Лаке монтажне конструкције
- В.ІV. Покривачки радови
- В.V. Изолатерски радови
- В.VІ. Лимарски радови

С. Занатски радови:

- С.І. Столарски радови
- С.ІІ. Браварски радови
- С.ІІІ. Прозори и врата
- С.ІV. Стаклорезачки радови

¹³ Ђорђевић, Д, Извођење радова у високоградњи, Архитектонски факултет Београд и Изградња Београд, 2001.

- C.V. Облагање каменом
- C.VI. Фасадерски радови
- C.VII. Терацерски радови
- C.VIII. Керамичарски радови
- C.IX. Молерско фарбарски радови
- C.X. Подополагачки радови
- C.XI. Гипсарски радови
- C.XII. Ролетнарски радови
- C.XIII. Тапетарски радови

Оно што је ново у овој подели, у односу на дотадашњу, уобичајену је увођење групе завршних грађевинских радова, где су у првом реду издвојени разни зидарски и разни бетонски радови. То су радови који наступају у технолошком процесу након завршетка грубих грађевинских радова. Такође, ново је увођење посебне подгрупе у оквиру ове групе радова, а то су лаке монтажне конструкције, које су у напретку префабрикације у грађењу заузеле значајно место у изградњи и адаптацији објеката.

Формирање групе завршних грађевинских радова, омогућило је да се у оквиру групе А, груби грађевински радови, групишу оне врсте радова које се односе на радове на основном конструктивном склопу објекта, без обзира на конструктивни систем. У том циљу додата је и подгрупа челичне конструкције, која се раније налазила у групи браварских радова.

У групи грубих грађевинских радова нашли су се и радови на подземним хидроизолацијама, који су технолошки везани за радове на подземним деловима објекта.

Трећа група радова обухвата занатске радове који се односе на разне финалне обраде и облоге објекта изнутра и споља. Врло значајну новину ове поделе представља формирање посебне групе радова која обухвата прозоре и врата, што је последица чињенице да је у експанзији производња од других врста материјала, као што су ПВЦ или алуминијум, тако да прозори и врата више не могу остати у групи столарских, односно браварских радова.

Усвајање ових измена представља постепено приближавање идеји да се поделе усагласе са технологијом грађења и евентуално омогући транзиција ка моделу базираном на светски признатим поделама.

4.1.3. Елементарни модел за процену и анализу трошкова

Одређена истраживања вршена су и у области процене трошкова формирањем модела базираног на елементима објекта¹⁴. Ова истраживања ограничила су се на предлог модела за „стандардни тип стамбено пословног градског објекта, изграђеног од бетона у панелном систему градње на територији Београда“¹⁵.

Циљ истраживања, на узорку од десетак објеката, био је да се „формулише довољно детаљан елементарни модел који обезбеђује очекивану тачност процене од $\pm 12-18\%$, а да се при томе води рачуна да модел омогући једноставну и брзу пост-пројектну анализу предмера и предрачуна радова изграђених објеката.“¹⁷

Као резултат истраживања препоручена је подела објекта на осам елемената, а сваког елемента подела не неколико подемената:¹⁷

1. *Подземни део објекта* – у овај елемент урачунати су фундаменти, подземни конструктивни елементи, пратећи ископ и слични радови који се обављају испод коте ± 0.00
2. *Надземни део објекта*
 - 2.1. Панелна конструкција – сви радови неопходни за извођење панелне конструкције која се састоји од међуспратне конструкције и зидних панела

¹⁴ Ивковић,Б, Поповић Ж, Прашчевић Н, Елементарни модел за процену и анализу трошкова у грађевинарству, Часопис Изградња, бр. 3, 1997, стр.111-118

¹⁵ Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005.

- 2.2. Кров
 - 2.2.1. Кровна конструкција: бетонирање армиранобетонске косе кровне плоче, израда и монтажа дрвене кровне конструкције и потконструкције од резане грађе, израда и монтажа дрвене опшивке као подлоге за кровни покривач
 - 2.2.2. Кровни покривач: набавка и облагање кровних површина кровним покривачем
 - 2.2.3. Одводњавање крова: лимарски радови
 - 2.3. Степенице
 - 2.3.1. Ступенишна конструкција: бетонирање косе ступенишне плоче
 - 2.3.2. Завршна обрада ступеница: терацерски радови, рукохвати
 - 2.4. Спољни зидови: зидање и облагање фасадних зидова, малтерисање фасадних зидова од опеке, бетонирање армиранобетонске ограде лођа и тераса, бетонирање армиранобетонског венца, фасадерски радови
 - 2.5. Прозори и спољна врата: набавка и уградња прозора и спољних врата
 - 2.6. Унутрашњи зидови и преграде: зидање преградних зидова пуном опеком, обзиђивање димоводних и вентилационих канала, малтерисање унутрашњих зидова од опеке, бетонирање армиранобетонских ојачања и зидова
 - 2.7. Унутрашња врата: набавка и уградња унутрашње дрвенарије
3. Унутрашња завршна обрада
- 3.1. Завршна обрада зидова: набавка и облагање зидова керамичким плочицама, бојење зидова, кречење зидова
 - 3.2. Завршна обрада подова: набавка и облагање подова подним керамичким плочицама, паркетарски радови
 - 3.3. Завршна обрада плафона: бојење и кречење плафона, набавка и уграђивање спуштених плафона

4. Уграђена опрема
 - 4.1. Санитарије: уградња када, бојлера, шоља, и санитарне галантерије
 - 4.2. Кухињски елементи: уградња судопера и проточног бојлера
5. Инсталације
 - 5.1. Водоводне инсталације: инсталације хладне и топле воде
 - 5.2. Грејање и машинска опрема: инсталације и прикључење на градски систем централног грејања, уградња дизел агрегата и топлотне подстанице са разводом и аутоматиком
 - 5.3. Електро инсталације: прикључење на електричну мрежу, уградња електричних каблова, монтажа електро-галантерије и светлећих тела и уградња струјомера
 - 5.4. Лифт: набавка, уградња и инсталирање лифта
6. Припремни радови, осигурања и неподвиђени трошкови
7. Партиципације и административни трошкови: накнаде за примарну инфраструктуру и погодност локације, партиципације Електродистрибуцији Београд, ПТТ-у, Београдским електранама, радови на секундарном уређењу земљишта и слични трошкови
8. Пројектовање и надзор: израда техничке документације, технички и пројектни надзор

4.1.4. Посебности грађевинске производње

Главне посебности грађевинске производње и пословања у односу на друге привредне сегменте, а примарно у односу на индустрију су¹⁶:

„(а) Непокретност грађевинских објеката као резултата рада, који су локално везани, тамо где су саграђени (за разлику од фабрике која је стално лоцирана на одређеном месту, а производи одлазе из фабрике и користе се изван места производње).

(б) Обимност и недељивост производа, јер су грађевински објекти најчешће веома сложени и обимни, али се упркос томе не могу делити и преносити изван места грађења. То у односу на индустрију којој су проблеми те врсте страни отежава организацију процеса грађења који на градилишту истовремено изводи више специјализираних извођача, а чији се број с порастом специјализације стално повећава. У вези са овом посебношћу грађевинске производње потребно је, наиме, водити рачуна о просторном и временском повезивању грађевинских процеса на градилишту у логичну и складну технолошку целину, остварујући при том и оптимално искоришћење постојећих капацитета.

(ц) Дужина производног процеса, односно време изградње (почетка, изградње и предаје) објекта, од кога зависи ефективност инвестиције којом се градња финансира, добијање нових производа и задовољавање друштвених потреба у најширем смислу. Овом је посебношћу уско везана потреба усмеравања грађења тако да се с расположивим ресурсима добије што више готових објеката у што краћем времену. Томе значајно доприносе технологија и организација, које понекад успевају скратити време изградње и за неколико пута у односу на класични начин грађења.

(д) Употреба великих количина материјала и велики удео живог рада, такође су посебности грађевинске производње, јер на тешке послове утовара, истовара и преношења материјала одлази око 40 % укупно уложеног рада директних грађевинских радника. Објекти које изводи једна организација удаљени су и

¹⁶ Група аутора, Анализе и калкулације у грађевинарству, ИРО Грађевинска књига, Београд, 1984.

међусобно и од центра за производњу грађевинских материјала. С обзиром на велике количине материјала који се уграђује и велике удаљености са којих се допрема, посебно је важно решавање проблема рационалне организације транспорта, за који се под одређеним условима могу ефикасно користити математичке методе. Напоко, по механизацији производног процеса грађевинарство још увек заостаје за индустријом, па иако машине у грађевинарству све више замењују људски рад, то се одвија знатно спорије него у индустрији. То је разлог зашто је још увек висок удео живог рада у грађењу готово свих врста грађевинских објеката.

(е) Сезонски карактер грађевинске производње, као битна карактеристика, коју дефинише чињеница да се због рада на отвореном грађење као процес излаже утицају климатских и метеоролошких услова, који зависе од терена на коме се гради, годишњем добу и сл. Грађевинарство је, стога, у великој мери сезонска делатност. Осим климе, на сезонска колебања грађевинске производње делује и низ других чинилаца (општи ниво запослености, навике, утицај зиме на цене грађевинских радова, степен опремљености техником за извођење радова у зимских условима и друго). На пример, поред отежаних услова рада (хладноћа, кратак дан итд.), ниске температуре чине технолошки немогућим неке врсте грађевинских радова. Када се они изводе на класичан начин, њихово извођење у зимским условима и посебним поступцима, у правилу изазива додатне трошкове грађења. Њихова висина зависи од врсте радова, дуготрајности и јачини зиме, али они готово никада не премашују 2% укупних трошкова грађења. Сезонска колебања грађевинске производње успоравају и производњу грађевинског материјала, али и производњу у другим пратећим гранама и делатностима, што се на крају неповољно одражава на цну коштања изграђеног објекта. Ублажавања деловања сезонског карактера производње могуће је улагањина у специјализовани машински парк, који може заменити живи рад и радити у условима који то човеку онемогућавају, те коришћењем унапред припремљених елемената и склопова за грађење и уграђивање.

(ф) Појединачни карактер грађевинске производње је посебност која указује на чињеницу да у грађевинарству преовладава уникатна производња, за коју су, по правилу, пре грађења потребне посебне припреме, зависно од локације и величине објекта, његовој сложености, удаљености од постојећих градилишта и другом. За

разлику од индустрије у којој доминира производња за непознатог купца, а ређа је она по наруџбини, грађевински објекти се због велике индивидуалности објеката готово искључиво раде по наруџбини купца – инвеститора, који наруџбином условљава место, величину, квалитет и намену будућег објекта.

Управо због тих жеља купаца грађевинска производња не може изгубити свој појединачни карактер. Изградњи многих великих објеката, по правилу, претходе радови чија припрема и организација представља пред грађевинска предузећа цео низ специфичних проблема. Да би се такви грађевински објекти изградили потребно је често пре почетка њихове изградње организовати и службе које не припадају грађевинарству у ужем смислу (на пример смештај и исхрана радника, сервиси за одржавање механизације, производња грађевинског материјала из локалних извора, итд.). Изградња таквих објеката која поред грађења обухвата и читав низ припремних радњи по правилу је дуг и сложен процес у коме учествује већи број мање или више специјализираних учесника. Последица тог је мноштво фаза и подфаза рада, чији број зависи од величине, врсте и сложености процеса грађења, чије је трошкове, учинке и резултате потребно унапред нормирати, планирати, обрачунавати и контролисати.

(г) Производња по наруџбини је најзначајнија посебност грађевинске производње. Без наруџбине инвеститора извођачи грађевинских радова не могу започети са одговарајућим пословима, а та чињеница, у великој мери, сужава слободу грађевинског предузећа у избору варијанти у технолошком смислу. Отежава им постављање производног програма у складу са расположивим капацитетом и потпуно искључује слободу избора локације радова, тј. Ономогућава просторни размештај грађевинских капацитета по жељи извођача.

Пројекте по којима се гради, обично по наруџби инвеститора – који претходно конкурсом или на неки други прикладни начин прикупља што већи број пројектних решења и опредељује се за најуспешније – израђују специјализована предузећа за пројектовање.“

Избор пројектног решења је у целом процесу реализације објекта, при том, најосетљивија фаза, јер од њега зависи цена коштања и функционалне особине будућег објекта. Пропусти учињени у овој фази тешко се исправљају и обично прате објекат до крај његовог трајања.

Инвеститор се на одређени начин поставља између пројектанта и извођача, па тиме слаби везу између две фазе јединственог процеса реализације објекта, чиме може изазвати мноштво негативних последица.

Контролу инвеститора над процесом реализације у свим његовим фазама је међутим тешко искључити. Разлози су значај, вредност, дуготрајност и друга својства грађевинских објеката, због којих је неопходно одабрати бар прикладне методе контроле.

Много је тога, дакле, екстерно и интерно условљено по чему се грађевинарство и грађевинско пословање разликују од других привредних сегмената. Те разлике долазе до изражаја у садржају пословних циљева грађевинских организација, које им намећу захтевније интерно управљање и напорније екстерно прилагођавање условима рада које намеће окружење. Пример, ревизија правне регулативе, опште мере националне економске политике, подстицање или ограничавање инвестиција, моделирање запослености или редуцирање незапослености као цене одређеног степена привредног развоја, сузбијање инфлације и слично директно или индиректно делују на потражњу према грађевинарству, којој се ово мора прилагодити, али на њу не може деловати.

4.1.5. Утицај технолошког развоја на извођење грађевинских радова

Грађење спада међу најстарије човекове активности, па је као такво прошло дуг историјски пут развоја. Грађевинарство има карактеристике, које се појединачно гледане, налазе и код других индустрија, али се у комбинацији јављају само у грађевинарству, па зато и захтевају посебан третман. Ове карактеристике се могу сврстати у четири главне групе: физичка природа производа, структура грађевинарства и организација грађевинских процеса, детерминанте тражње и метод одређивање цене¹⁷. Финални производ грађевинарства – грађевински објекат је по правилу јединствен, обиман, непокретан и скуп.

¹⁷ Група аутора, Анализе и калкулације у грађевинарству, ИРО Грађевинска књига, Београд, 1984.

Објекти се граде на широком географском простору и то углавном по поруџбини индивидуалног наручиоца. Велики део компоненти производа (објеката) израђују друге индустрије. Ове карактеристике производа највише детерминишу структуру грађевинарства које је састављено од великог броја расутих грађевинских организација. Пројектовање је често одвојено од грађевинских предузећа у посебна професионална предузећа.

Обимност и сложеност грађевинских објеката, заједно са својим осталим специфичностима, веома отежавају организацију процеса грађења. На градилишту, најчешће, више извођача изводи истовремено изводи радове.

Организација грађења у таквим условима среће се са читавим низом специфичних проблема који су готово непознати у индустријској производњи. То је у првом реду временско и просторно повезивање грађевинских процеса у логичну и складну технолошку целину, уз оптимално ангажовање ангажованих капацитета.

Технологија је наука или скуп знања и вештина о физикалним, хемијским и другим поступцима обраде или прераде сировина, полупрерађевина и прерађевина у производњи, а такође и скуп самих тих процеса. Технологија производње изражава редослед и начин извођења радних операција неопходних за израду производа одређених особина.

4.1.6. Утицај технолошког развоја на материјале

Развој индустријских метода грађења непосредно зависи од развијености и квалитета производње грађевинских материјала, што у великој мери опредељује технички ниво читавог грађевинарства.

У савременим условима, многи класични материјали уступају место новим, савременим материјалима. такође више се прелази на фабричку производњу типских конструкција чије монтирање на градилишту захтева све мање времена. Промене и унапређење технологије производње грађевинских материјала које се дешавају,

практично константно и континуирано, неминовно утичу на процесе израде техничке документације и планирање изградње објеката.

Динамичан и брз развој грађевинских материјала и њихових компоненти није усклађен са спорим и компликованим процесима изградње, услед специфичности које сама грађевинска производња носи, као и великог броја учесника у свим фазама животног циклуса архитектонских објеката. Из тих разлога све је израженији раскорак у коме се налази пројектовање и изградња са производима који се свакодневно појављују на тржишту и зато је неопходно створити услове да процес планирања и пројектовања, односно израде техничке документације, буде независан од материјализације објекта. На тај начин гломазни механизам изградње неће успоравати развој материјала, док ће се истовремено створити услови да се брзе промене у производњи грађевинских компоненти ефикасно и у кратком року примене у самом процесу изградње.

4.2. Релевантне класификације система и елемената у светској пракси

4.2.1. Историјски развој

Развој првих елементарних класификација приписује се Британском Министарству образовања одмах после Другог светског рата. У то време, Британски геодетски завод развио је "елементарну класификацију", у суштини намењену за контролу трошкова убрзаног проширења школских објеката после рата. То је довело до тога да Британски краљевски институт за калкулације (*Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)*) усвоји стандардну листу елемената¹⁸ 1969. године која је почела да се примењује од стране грађевинске струке у Великој Британији.

Из Велике Британије, методологија је извожена широм света у друге земље Британског Комонвелта као што су Канада, Јужна Африка, Сингапур, итд. које су прилагођавале класификације сопственим потребама.

Иницијативу за формирањем универзалног система елемената охрабрио је Међународни савет за истраживачке студије и документацију у грађевинарству (*International Council for Building Research Studies and Documentation (CIB)*) и Европски комитет за економију грађења (*Construction Economics European Committee (CEEC)*) да би се успоставио формат класификације елемената за прикупљање понуда у међународној размени. Главни циљ ове класификације био је да постане компатибилан са постојећим форматима што је могуће већег броја европских земаља. Међутим, класификација европског економског института за изградњу није широко прихваћена.

¹⁸ Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), Standard Form of Cost Analysis, The Building Cost Information Service, London, England, 1969 (reprinted December 1987).

До 1972, Институт за калкулације Канаде (*Canadian Institute of Quantity Surveyors*) самостално је промовисао стандардну класификацију елемената за грађење¹⁹ која је касније усвојена од стране Краљевског архитектонског института Канаде (*Royal Architectural Institute of Canada (RAIC)*).

Велика Британија, Белгија, Немачка, Француска, Ирска, Швајцарска, Данска, Јужна Африка, Јапан, Холандија, Хонг Конг, и многе од бивше британске колоније сада имају класификациони систем елемената.

Из Канаде, методологија је извезена у Сједињене Америчке Државе 1970. године. Амерички институт архитеката (*American Institute of Architects*) развија 1973. елементарни формат под називом Мастеркост (*Mastercost*)²⁰. Општа управа за услуге (*General Service Administration*) такође развија формат на бази елемената под називом Униформат. Ове две организације постигле су договор о заједничкој класификацији базираној на елементима објеката који је постао званично познат под називом Униформат (*Uniformat*). Униформат није стекао статус званичног стандарда, али је ипак база за већину елементарних формата који се користе у Сједињеним Државама.

Кроз историјат класификација елемената издвојиле су се поједине које су нашле своје место у професионалним круговима, а формиране су и примењују се у развијеним земљама са водећом економском политиком.

¹⁹ Canadian Institute of Quantity Surveyors, *Elemental Cost Analysis—Method of Measurement and Pricing* (Toronto, Ontario, Canada: Canadian Institute of Quantity Surveyors, first issued 1972, revised 1990).

²⁰ American Institute of Architects, *MASTERCOST Instruction Manual* (Washington, DC: American Institute of Architects, 1974)

4.2.2. МастерФормат (*MASTERFORMAT*)

Током последњих четрдесет година МастерФормат (*MasterFormat*) је постао водећи и најраспрострањенији стандард за организовање спецификација и других писаних података за пројекте комерцијалне и институционалне изградње у САД и Канади.

МастерФормат представља индустријски стандард за додељивање назива и бројева података у техничкој документацији у вези са изградњом објеката. То је стандардизована листа подељена на области, названих дивизије (*division - енг.*), секције и бројеве, као и наслове у оквиру сваке дивизије, у циљу праћења и организовања информација о захтевима изградње објеката и пратећих активности.

Технологија изградње и материјали стално се развијају. Сходно томе, МастерФормат се ревидирао сваких пет до седам година. Пре издања из 2004. године последње унапређење је било 1995. године.

Подела која је публикована кроз МастерФормат 1995. године, потиче још из 1964. године ²¹ садржи поделу на 16 дивизија ²² (Табела 4-1):

Табела 4-1 Подела МастерФормат 1995

Дивизија 01	Општи захтеви
Дивизија 02	Припрема градилишта
Дивизија 03	Бетон
Дивизија 04	Зидање
Дивизија 05	Метали
Дивизија 06	Дрво и пластика
Дивизија 07	Топлотна заштита и заштита од влаге
Дивизија 08	Врата и прозори
Дивизија 09	Завршне обраде
Дивизија 10	Специјалности
Дивизија 11	Опрема

²¹ MasterFormat™ 2004 Edition, 2007 Implementation Assessment, 2007

²² CSI's MasterFormat™ 1995 edition

Дивизија 12	Намештај
Дивизија 13	Специјалне конструкције
Дивизија 14	Транспортни системи
Дивизија 15	Инсталације
Дивизија 16	Електричне инсталације

Свака дивизија подељена је на ограничен број подела обележених петоцифреним бројевима.(Табела 4-2)

Табела 4-2 Приказ поделе појединачних дивизија

Дивизија 3 - Бетон
03050 Основни бетонски материјали и методе
03100 Бетонске форме и опрема
03200 Бетонска ојачања
03300 Бетон ливен на лицу места
03400 Бетон справљен у постројењима
03500 Цементне кошуљице и подлоге
03600 Везива
03700 Бетонска маса
03900 Санација бетона и чишћење
Дивизија 4 - Зиданье
04050 Основни материјали за зиданье и технике
04200 Елементи за зиданье
04400 Камен
04500 Ватроотпорни материјали
04600 Зидарски елементи отпорни на корозију
04700 Префабриковани елементи за зиданье
04800 Зидарски склопови
04900 Реставрација зидарских радова и чишћење

Ограничен број доступних места на сваком нивоу, довео је до тога да је у оквиру дивизија једноставно понестало простора да би се на прави начин бавиле облашћу коју обухватају. Овај недостатак простора често је резултирао неконзистентним класификацијама и слободном тумачењу позиције нових подела.

Године 2001. Технички институт за грађевинарство (*Construction Specifications Institute - CSI*), заједно са сестринском организацијом Пројекти у грађевинарству Канаде (*Construction Specifications Canada - CSC*), ангажовани су на задатку проширења МастерФормата из 1995. Формиран је тим који је требало да се бави испитивањем да ли постоји потреба да се ревидира, а можда и прошири издање Мастерформата 1995, у циљу да се прилагоди променама које су се одиграле у индустрији од објављивања те верзије. Формирани тим је радио на развоју ревидирања и проширења постојеће верзије МастерФормат-а, кроз консултације са свим типовима корисника, креирањем и дистрибуцијом нацрта, затим прикупљањем и вредновањем коментара. Све наведене активности имале су за циљ да обједине све ове информације у складу са визијом грађевинске индустрије која ће подједнако да се односи на потребе, како наредне године, тако и наредних четрдесет година.

Ревизија је била неопходна како би се омогућила примена нових материјала и технологија, повећано коришћење у базама података, решавање питања везаних за све фазе животног циклуса објеката, као и да се омогући флексибилност и простор за будући развој.

Издање МастерФормата 2004 предвиђено је да буде најтемељнија ревизија, у четрдесет година постојања, овог документа која ће га поставити у позицију да надмаши дотадашње организовање информација у грађевинској индустрији за шири спектар типова пројеката и тренутно непредвидљивих технологија за наредних четрдесет година и дуже.

МастерФормат 2004 значајан је због скока у унапређивању технологија грађења који се догодио од последњег издања. На пример, обим и сложеност рачунарских система који се користе у административним објектима и сигурносних система у зградама су драматично порасли од 1995. Ново издање, такође, пружа спецификације за пројекте нискоградње и индустријске градње (фабрике и електране), које нису биле понуђене раније.

Дотадашња подела на 16 дивизија ревидирана је и проширена на 50 дивизија. Постојећа ограничења решена су тако што је петоцифрена нумерација

МастерФормат-а допуњена тако да има шест цифара, распоређених у три комплета упарених бројева, један пар по нивоу. Ови парови бројева омогућавају много више потподела на сваком нивоу.

Нумерација генерално има три пара бројева (6 цифара), сваки пар дефинише ниво специфичности. Опционо четврти пар (Ниво 4) се користи када је потребна детаљнија спецификација, док се пети сет карактера (ниво 5) може додати од стране корисника. (Табела 4-3).

Табела 4-3 Мастерформат упоредна нумеричка схема између издања 1995 и 2004.

Мастер формат упоредна нумеричка схема између издања 1995 и 2004.			
Подручје	Ниво	Издање 1995	Издање 2004+
Дивизија	1	11234	11 22 33
Шире подручје	2	11234	11 22 33
Уже подручје	3	11234	11 22 33
Уско подручје (ако је потребно)	4	11234	11 22 33 44
Дефинисано од стране корисника	5	није коришћен	11 22 33.44. 5ABC

МастерФормат даје стандард за архивирање и проналажење информација о пројекту које се могу користити у целој грађевинској индустрији. Примена МастерФормат-а показала је да се стандардизованом презентацијом таквих информација побољшава комуникација између свих страна укључених у грађевинске пројекте. То помаже пројектном тиму да изради пројекат у складу са захтевима инвеститора, временским роковима и у оквиру предвиђеног буџета.

МастерФормат 2004 даје поделу на групе, подгрупе и дивизије. У циљу континуитета са претходним верзијама, поделе – дивизије од 03 до 14 углавном су задржане у истом обиму и називима. Нераспоређене сетове бројева секција може дефинисати корисник. Резервисане дивизије су остављене за будућа проширења, а да би избегли конфликти у будућности, препорука је да бројеве резервисаних дивизија не треба користити. (Табела 4-4)

Табела 4-4 Подела МастерФормат 2004.

Нумерација поделе и називи	
ГРУПА НАБАВКЕ И ЗАХТЕВИ УГОВОРАЊА	
Дивизија 00	Набавка и захтеви уговарања
ГРУПА СПЕЦИФИКАЦИЈЕ	
Подгрупа ОПШТИ УСЛОВИ	
Дивизија 01	Општи захтеви
Подгрупа ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА	
Дивизија 02	Постојеће стање
Дивизија 03	Бетон
Дивизија 04	Зидање
Дивизија 05	Метали
Дивизија 06	Дрво, пластика и комбиновано
Дивизија 07	Топлотна и заштита од влаге
Дивизија 08	Отвори
Дивизија 09	Завршне обраде
Дивизија 10	Специјалности
Дивизија 11	Опрема
Дивизија 12	Намештај
Дивизија 13	Специјалне конструкције
Дивизија 14	Транспортна опрема
Дивизија 15	резервисано
Дивизија 16	резервисано
Дивизија 17	резервисано
Дивизија 18	резервисано
Дивизија 19	резервисано
Подгрупа ИНСТАЛАЦИЈЕ	
Дивизија 20	резервисано
Дивизија 21	Сузбијање пожара
Дивизија 22	Водовод и канализација
Дивизија 23	Грејање, вентилација и климатизација
Дивизија 24	резервисано
Дивизија 25	Интегрисана аутоматизација
Дивизија 26	Електричне инсталације

Дивизија 27	Комуникације
Дивизија 28	Електронско обезбеђење и безбедност
Дивизија 29	резервисано
Подгрупе ЛОКАЦИЈА И ИНФРАСТРУКТУРА	
Дивизија 30	резервисано
Дивизија 31	Земљани радови
Дивизија 32	Уређење терена
Дивизија 33	Комуналне услуге
Дивизија 34	Транспорт
Дивизија 35	Пловни путеви и изградња марина
Дивизија 36	резервисано
Дивизија 37	резервисано
Дивизија 38	резервисано
Дивизија 39	резервисано
Подгрупа ОПРЕМА ЗА ПРОИЗВОДЊУ	
Дивизија 40	Процес интеграције
Дивизија 41	Обрада материјала и руковање опремом
Дивизија 42	Производња постројења за грејање, хлађење и сушење
Дивизија 43	Процес руковања, пречишћавања и складиштења гаса и течности
Дивизија 44	Опрема за контролу загађења
Дивизија 45	Опрема за специфичну привредну производњу
Дивизија 46	резервисано
Дивизија 47	резервисано
Дивизија 48	Генерисање електричне енергије
Дивизија 49	резервисано

4.2.3. Униклас (*UNICLASS*)

Униклас (*Uniclass*), Унифицирана класификација за грађевинску индустрију (*Unified Classification for the Construction Industry*), објављена је 1997. године у Великој Британији од стране Одбора за информације о грађевинским пројектима (*Construction Project Information Committee*).

Униклас је класификациона схема за грађевинску индустрију. Намењен је за организовање података о материјалима и за структурирање литературе о производима и информација о пројекту.

Униклас представља нови систем класификације који је инкорпорирао *Просечне усвојене врсте радова у грађевинарству* (*Common Arrangement of Work Sections for building works*), и *Обједињене електронске информације о производима* (*EPIC-Electronic Product Information Co-operation*).

Просечне усвојене врсте радова у грађевинарству први пут су објављене 1987. и представљају конвенцију коју је грађевинска индустрија у Великој Британији прихватила у циљу промоције стандардизације и детаљне координације између предмера и предрачуна радова и спецификација у пројектима. Обухваћено је и детаљно дефинисано преко 300 врста радова у грађевинарству да би се постигло следеће:

- добра координација између цртежа, спецификација и предмера и предрачуна радова,
- једноставније проналажење релевантних информација у пројекту,
- умањивање могућности за пропусте и неслагања између докумената,
- флексибилност која би омогућила извођачима да врше даљу поделу радова на радне целине.

Класификација радова је одвојена од, али и комплементарна са класификацијама појмова као што су типови објеката, елементи, грађевински производи и својства, односно карактеристике.

Кроз формирање Униклас система класификације, који представља свеобухватну, дефинитивну класификацију, инкорпорирана је систематизација и класификација из Просечних усвојених врста радова у грађевинарству.

Као што је већ претходно поменуто у Униклас класификацију су укључене и Обједињене електронске информације о производима, које представљају међународни стандард за размену података између база података грађевинских производа, развијен као резултат споразума између 1990 представника из десет европских земаља. Организовање стандардизоване базе података информација о производима усмерено је за употребу у даљем развоју електронског тржишта.

Униклас обухвата 15 табела, од којих свака представља другачији аспект информација о изградњи (Табела 4-5). Свака табела може се користити као "самостална" табела за класификацију одређене врсте информација, поред тога, појмови из различитих табела могу се комбиновати да би се класификовале сложеније теме.

Табела 4-5 Подела Униклас

Табела А	Облик (форма) информација
Табела В	Области и дисциплине
Табела С	Менаџмент (управљање)
Табела D	Инсталације
Табела Е	Грађевински ентитети
Табела F	Простори
Табела G	Елементи за изградњу објеката
Табела H	Елементи за радове нискоградње
Табела J	Извођење радова изградње објеката
Табела K	Извођење радова нискоградње
Табела L	Грађевински производи
Табела M	Помоћна средства за градњу
Табела N	Својства и карактеристике
Табела P	Материјали
Табела Q	Универзална децимална класификација
Табела Z	Цртање помоћу компјутера

Илустрација даљих подела и садржаја може се приказати на једној од карактеристичних табела, као што је нпр. *Табела J - Извођење радова изградње објекта*, која је уједно и преузета из поменуте класификације Просечне усвојене врсте радова у грађевинарству, с обзиром да би приказ сваке од табела са њиховим поделама био преобиман за тему овог рада (Табела 4-6).

Табела 4-6 Униклас табела J- Извођење радова изградње објекта

JA	Општи услови		
JB	Комплетна зграда / објекат / јединица		
JC	Постојећа локација/ зграде / инсталације		
JD	Земљани радови		
JE	Бетон ливен на лицу места/ претходно справљен бетон		
	JE0	Бетонске конструкције	
	JE1	Мешање / ливење / очвршћавање / нега	
	JE2	Оплата	
	JE3	Аматура	
	JE4	Остали радови на лицу места	
	JE5	Префабриковани бетонски елементи	
	JE6	Композитна градња	
JF	Зидарски радови		
	JF1	Зидање опеком / блоком	
	JF2	Зидање каменом	
	JF3	Алати за зидање	
JG	JG Дрвене и металне конструкције		
	JG 1	Металне конструкције	
		JG10	Челичне конструкције
		JG11	Алуминијумске конструкције
		JG12	Иzolовани делови металних конструкција
	JG 2	Конструкције од дрвета	
	JG 3	Полагање подова тераса од метала или дрвне грађе	
JH	Облагање / Покривање крова		
JJ	Хидроизолација		
JK	Опшивке / Изолације / Сува градња		
	JK1 -	круте изолације / изолације	

	JK2	облагање дрветом / текстилне облоге
	JK3	лаке преграде
	JK4	спуштени плафони / издигнути подови
JL	Прозори / Врата / Степенице	
JM	Површинске обраде	
JN	Намештај / опрема	
JP	Различити материјали за грађење	
JQ	Поплочавање / Сађење / Ограде / Мобилијар	
JR	Систем за евакуацију смећа	
JS	Цевни системи	
JT	Системи за грејање и хлађење	
JU	Системи за вентилацију и кондиционирање ваздуха	
JV	Системи за снабдевање електричном енергијом и осветљење	
JW	Комуникациони, сигурносни и контролни системи	
JX	Транспортни системи	
JY	Спецификација референци инсталација	
JZ	Спецификација референци за грађевинске материјале	

Највећи проблем описаног свеобухватног система Униклас је његова комплексност и компликована примена. Приликом покушаја да се систем практично примени долази до двосмислености и тешкоћа у одређивању природе информација у конкретном пројекту.

Управо повезивање и инкорпорирање класификација и стандарда за различите врсте објеката, радова, елементе објеката, механизације, као и врста производа и њихових својстава и многих других појмова везаних за грађевинску индустрију учинио је да Униклас класификација постане гломазна и тешко применљива класификација.

4.2.4. Униформат (*UNIFORMAT*)

Методологија елементарних класификација из Канаде извезена је у САД 1970. године, што је резултирало усвајањем УниФормат (*Uniformat*) класификације, чији су аутори *Амерички институт архитеката (American Institute of Architects, AIA)* и владина агенција, *Општа управа за услуге (General Service Administration, GSA)*.

Униформат представља систем уређења информација о градњи, базиран на подели елемената према функцији или деловима објекта који су одређени кроз њихове функције, без обзира на материјале и методе које се користе да би их испунили. Ови елементи често се називају системима или склоповима.

УниФормат се често може видети у спецификацијама перформанси и прелиминарном техничком опису идејног пројекта. Најзначајнија корист овог формата је могућност формирања процене трошкова у почетним фазама пројектовања.

УниФормат дели објекат у системе и склопове који обављају доминантну функцију, као што су подземне конструкције, омотач зграде, унутрашњост и инсталације, и др. без дефинисања техничких решења који обезбеђују ове функције. Ово омогућава да се објекат процени на нивоу елемената, омогућавајући да се боље сагледају алтернативна решења и омогуће да се будуће перформансе објекта системски успоставе на нивоу идејног пројекта. Овакав приступ организовања података такође је важан за континуиран развој *БИМ софтвера (Building Information Model)*, дигиталног представљања физичких и функционалних карактеристика објекта, у циљу стварања заједничких информационих ресурса о њему и формирање поуздане основе за доношење одлука у току животног циклуса објекта.

4.2.5. Омниклас (*OMNICLASS*)

Омниклас систем класификације у грађевинарству (*OmniClass Construction Classification System, OCCS*) је вид организовања и проналажења информација специјално дизајниран за грађевинску индустрију.

Омниклас је осмишљен тако да пружи стандардизовану основу за класификацију информација, коју је формирала и употребљава Северноамеричка архитектонска, инжењерска и грађевинска индустрија. Примењује се кроз комплетни животни циклус објекта од концепта до рушења или пренамене и обухвата све врсте грађевина које чине изграђено окружење.

Омниклас је намењен да буде средство за организовање, сортирање и претраживање информација и релевантних компјутерских апликација које произилазе из њих. Такође, предвиђен је да обезбеди структуру за класификацију електронске базе података. То укључује и друге постојеће системе тренутно у употреби као основу многих својих Табела и то МастерФормат за извођење радова, УниФормат за елементе и Обједињене електронске информације о производима за структурирање производа.

Концепт за Омниклас потиче из међународно прихваћених стандарда који су развијени од стране одбора и радних група Међународне организације за стандардизацију (*International Organization for Standardization ISO*) и Међународног друштва за информације о изградњи (*International Construction Information Society ICIS*), од раних 1990-тих до данас.

Омниклас се састоји од 15 хијерархијских табела²³ (Табела 4-7), од којих свака представља другачији аспект информација о објекту. Свака табела се може независно користити за класификацију одређене врсте информација или датотеке, тако може да се комбинује са уносима на другим табелама када се класификују сложеније теме.

²³ OmniClass™ A Strategy for Classifying the Built Environment ,Edition: 1.0, 2006-03-28 Release Introduction and User's Guide

У 15 међусобно повезаних Омниклас табела су:

Табела 4-7 Подела Омниклас

Ознака:	Назив:	Дефиниција:
Табела 11	Грађевински ентитети према функцији	Значајне, дефинисане јединице изграђеног окружења које се састоје од међусобно повезаних елемената и простора који су одређени функцијом
Табела 12	Грађевински ентитети према форми	Значајне, дефинисане јединице изграђеног окружења које се састоје од међусобно повезаних елемената и простора који су одређени формом (обликом)
Табела 13	Простори према функцији	Основне јединице изграђеног окружења дефинисане физичким или апстрактним границама које су одређене функцијом
Табела 14	Простори према форми	Основне јединице изграђеног окружења дефинисане физичким или апстрактним границама које су одређене формом
Табела 21	Елементи (укључује пројектоване елементе)	Главна компонента, склоп или "грађевински део који у свом саставу или у комбинацији са другим деловима, испуњава одређену функцију грађевинског ентитета" (ИСО 12006-2). Доминантне функције укључују, али нису ограничене на, подупирање, затварање, сервисирање и опремање објекта. Функционални опис може да садржи и процес или активност. • Пројектовани елемент је "елемент за који је дефинисана начин извођења." (ИСО 12006-2).
Табела 22	Извођење радова	Резултати постигнути у производњи или њеној фази или пратећим прилагођавању, одржавању или процесу рушења и идентификација следећег: присутност посебних вештина или трговине, коришћење грађевинских ресурса; делова грађевинског ентитета који се изводи; привремени рад или друге припремне активности или завршетак посла који је резултат
Табела 23	Производи	Компоненте или склопови компоненти за уградњу у сталном грађевинском ентитету

Табела 31	Фазе	<p>Фазе животног циклуса су често представљене са два термина који се користе као синоними у индустрији. За потребе стандардизације, Омниклас нуди две посебне дефиниције за њихово коришћење у Омниклас табелама:</p> <p>Етапа (ниво): категоризација главних сегмената пројекта. Нивои су обично: концепција, избор начина израде, пројектовање, документација за изградњу, добијање дозвола, извођење, коришћење и закључивање посла.</p> <p>Фаза: део посла који проистиче из редоследа рада у складу са унапред одређеним делом у оквиру нивоа.</p> <p>За потребе коришћења у Омниклас класификацијама, етапа је на вишем степену категоризације и фаза је подређен степен у оквиру етапе.</p>
Табела 32	Услуге	Активности, процеси и процедуре које се односе на изградњу, пројектовање, одржавање, реновирање, рушење, пуштање у рад, повлачење имовине из употребе, као и све остале функције које се дешавају у вези са животном циклус уједног грађевинског ентитета.
Табела 33	Дисциплине	Области рада и специјалности актера (учесника) који врше процесе и процедуре које се дешавају током животног циклуса грађевинског ентитета.
Табела 34	Организационе улоге	Функционалне позиције заузете од стране учесника, како појединаца и тако и група, који обављају процесе и процедуре које се јављају током животног циклуса грађевинског ентитета
Табела 35	Алати	Ресурси који се користе да развију пројектовање и изградњу пројекта, а који не постају стални део објекта, укључујући и рачунарске системе, возила, скеле и све друге предмете неопходне за извршавање процеса и процедура у вези са животним циклусом једног грађевинског ентитета.
Табела 36	Информације	Референтни подаци који се користе током процеса стварања и одржавања изграђеног окружења.
Табела 41	Материјали	Супстанце које се користе у изградњи или производњи производа и других

		предмета који се користе у грађевинарству. Ове супстанце могу бити сировине и деривати једињења, и сматрају се субјектима ове табеле без обзира на облик.
Табела 49	Власништво	Карактеристика грађевинских ентитета. Имовинске дефиниције немају право значење када су изван контекста - без позивања на један или више грађевинских ентитета.

Организација Омниклас класификације заснована је на сегрегацији типова информација сврстаних у скуп одвојених, координираних табела. Информације садржане у свакој табели постоје и организоване су на основу својеврсног аспекта или позиције у односу на глобалну позицију у изграђеном окружењу.

Како је развој напредовао, развојни тимови Омниклас система прецизно су идентификовали предмет класификације да би пружили што више детаља у оквиру сваке табеле у циљу решавања потреба већине корисника класификације.

Нису све табеле развијене до истог степена, неке имају много шире нивое листинга и детаљније уносе података од других, због дубине и сложености њиховог предмета.

Број класификација у свакој датој табели је дизајниран тако да буде најмањи могућ, како би се корисницима понудио подесан број категорија за прегледање и рад, којима се лако може управљати. Ниво детаљности подкласа у оквиру сваке табеле може бити проширен према потреби.

Употребљивост, наравно, диктира ограничења у експанзији како у ширину, тако и у дубину што је више могуће. Претпостављена лакоћа имплементације је била важан фактор у формирању структуре Омниклас класификације, као и дефиниције и аспекти табела које га чине.

4.2.6. Униформат 2 (UNIFORMAT II)

Оригинална Униформат класификација ревидирана је 1993. године од стране Економског подкомитета за изградњу (*Building Economics Subcommittee*) Америчког удружења за тестирање и материјале (*American Society for Testing and Materials* -

ASTM), а након четири године усклађивања са другим релевантним професионалним организацијама, класификација је одобрена и означена као АСТМ стандард Е1557 - УНИФОРМАТ 2.

Системска подела објекта према елементима, организована је према нивоима повезаности, који се рашчлањавају од уопштених ка посебнима на:

- системе,
- подсистеме,
- елементе, и
- компоненте.

Систем је целина састављена од више делова или чланова, склопљених тако да делују у садејству и међузависности, као интегрисана целина. Објекат се састоји из седам система.

Подсистеми су конзистентни и делимично независни чиниоци система. На објекту је према Униформат 2 класификацији дато седамнаест подсистема.

Елемент је компонента вишег реда, заједничка за већину објеката, која врши дату функцију независно од пројектног решења, метода изградње, или употребљеног материјала. Класификацијом Униформат 2 предвиђена су педесет три елемента на објекту.

Компонента је члан из скупа, један или више делова објекта који служе истој функцији.

Број нивоа поделе није ограничен, али су у пракси тренутно дефинисана и шифрирана прва три (Табела 4-8), док за четврти ниво поделе постоје предлози (Табела 4-10)²⁴.

²⁴ Charette, R. P., Marshall, H.E., UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, USA, 1999.

Ради једноставнијег коришћења формирана је посебна подела која се односи на радове на локацији који су пратећи радови код изградње архитектонских објеката, без намере да се улази у обимне радове нискоградње (Табела 4-9).²⁵

Табела 4-8 Подела УниФормат 2

КЛАСИФИКАЦИЈА СИСТЕМА И ЕЛЕМЕНАТА ОБЈЕКТА		
Ниво 1 Главне групе елемената	Ниво 2 Групе елемената	Ниво 3 Индивидуални елементи
А. ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА	А10 Темелји	А1010 Стандардни темелји А1020 Посебни темелји А1030 Контраплата под нагибом
	А20 Конструкција подрума	А2010 Ископ за подрум А2020 Подрумски зидови
В. ОМОТАЧ	В10 Надземна конструкција	В1010 Конструкција спрата В1020 Конструкција крова
	В20 Спољни омотач	В2010 Спољни зидови В2020 Спољни прозори В2030 Спољна врата
	В30 Кров	В3010 Кровни покривач В3020 Кровни отвори
С. ЕНТЕРИЈЕР	С10 Унутрашња конструкција	С1010 Преграде С1020 Унутрашња врата С1030 Посебни елементи/Опрема
	С20 Степениште	С2010 Конструкција степеништа С2020 Обрада степеништа
	С30 Унутрашња обрада	С3010 Обрада зидова С3020 Обрада подова С3030 Обрада плафона
Д. ИНСТАЛАЦИЈЕ	Д10 Транспортни системи	Д1010 Лифтови Д1020 Ескалатори и покретне траке Д1030 Остали транспортни системи
	Д20 Цевна мрежа	Д2010 Водоводна арматура Д2020 Кућна водоводна мрежа Д2030 Одвођење фекалне воде Д2040 Одвођење атмосферске воде Д2050 Посебни системи ВиК

²⁵ Charette, R. P., Marshall, H.E., UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, USA, 1999.

	D30 Грејање, ветрење и климатизација	D3010 Снабдевање енергијом D3020 Системи за грејање D3030 Системи за хлађење D3040 Дистрибутивни системи D3050 Терминали и станице D3060 Контроле и инструменти D3070 Системи за тестирање и подешавање D3080 Остали системи за грејање и хлађење и опрема
	D40 Заштита од пожара	D4010 ПП заштита и спринклери D4020 Стојећи и цевни системи D4030 Посебни ПП системи
	D50 Електро инсталације	D5010 Електро мрежа и дистрибуција D5020 Осветљење и кабловска мрежа D5030 Комуникације и безбедносне инсталације D5040 Остали електро системи
Е. ОПРЕМА	E10 Опрема	E1010 Комерцијална опрема E1020 Институционална опрема E1030 Транспортна опрема E1040 Остала опрема
	E20 Намештај	E2010 Фиксни намештај E2020 Мобилијар
F. ПОСЕБНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ	F10 Посебне конструкције	F1010 Специјалне конструкције F1020 Интегрисане конструкције F1030 Специјални конструктивни системи F1040 Специјална постројења F1050 Посебне контроле и инструменти
	F20 Селективно рушење	F2010 Рушење делова објекта F2020 Уништавање опасних компонената

Табела 4-9 Подела Униформат 2 за грађевинске радове на локацији

КЛАСИФИКАЦИЈА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА НА ЛОКАЦИЈИ		
Ниво 1 Главне групе радова	Ниво 2 Групе елемената	Ниво 3 Елементи
G. РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ	G10 Припрема локације	G1010 Рашчишћавање терена G1020 Рушења и пресељења G1030 Земљани радови G1040 Елиминисање штетног отпада
	G20 Уређење локације	G2010 Путеви G2020 Паркинг G2030 Поплочавање тротоара G2040 Изградња локације G2050 Озелењавање

	G30 Градилишне инсталације	G3010 Снабдевање и дистрибуција воде G3020 Фекална канализација G3030 Кишна канализација G3040 Дистрибуција грејања G3050 Дистрибуција хлађења G3060 Дистрибуција горива G3070 Друге машинске инсталације
	G40 Градилишна електрика	G4010 Дистрибуција електричне енергије G4020 Спољно осветљење G4030 Спољне комуникације и обезбеђење G4040 Друге електро инсталације
	G50 Други радови на локацији	G5010 Инсталациони тунели и канали G5020 Друге градилишне инсталације и опрема

Табела 4-10 - Предложени 4. ниво поделе:²⁶

Ниво 3	Ниво 4
Индивидуални елементи	
A1010 Стандардни темељи	A1011 Темељни зидови A1012 Темељи самци и капе шипова A1013 Дренажа и изолација
A1020 Посебни темељи	A1021 Шипови A1022 Контра греда A1023 Кесони A1024 Подупирање темеља A1025 Црпљење воде A1026 Темељна плоча A1027 Убризгавање под притиском (ињектирање) A1029 Остали посебни услови
A1030 Плоча на тлу	A1031 Стандардна плоча на тлу A1032 Ојачана плоча на тлу A1033 Коса плоча на тлу A1034 Ровови, јаме и подлоге A1035 Дренажа испод плоче и изолација
A2010 Ископ за подрум	A2011 Ископ за подрум A2012 Насипање и набијање земље A2013 Подупирање

²⁶ Charette, R. P., Marshall, H.E., UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, USA, 1999.

A2020 Подрумски зидови	A2021 Подрумски зидови A2022 Заштита од влаге A2023 Изолација зида подрума A2024 Унутрашња обрада
B1010 Конструкција спрата	B1011 Конструкција издигнутог пода B1012 Конструкција горњих спратова B1013 Конструкција балконских плоча B1014 Рампе B1015 Спољне ступенице и излази у случају пожара B1016 Системи подног развода B1019 Остале спратне конструкције
B1020 Конструкција крова	B1021 Конструкција равног крова B1022 Конструкција косог крова B1023 Надстрешнице B1029 Остали кровни системи
B2010 Спољни зидови	B2011 Конструкција спољних зидова B2012 Паралети B2013 Спољне ролетне, застори и ограде B2014 Уређаји за спољну контролу утицаја сунца B2015 Балконски зидови и рукохвати B2016 Спољне опшивке
B2020 Спољни прозори	B2021 Прозори B2022 Зид завесе B2023 Излози
B2030 Спољна врата	B2031 Застакљена врата и улази B2032 Пуна спољна врата B2033 Окретна врата B2034 Гаражна врата B2039 Остала врата и улази
B3010 Кровни покривач	B3011 Кровни покривач B3012 Саобраћајне преливе и битуменске изолације B3013 Термоизолација крова B3014 Опшивке крова B3015 Опшивање стрехе B3016 Хоризонтални и вертикални олуци
B3020 Кровни отвори	B3021 Застакљени кровни прозори B3022 Кровни метални отвори B3023 Вентилационе капе
C1010 Преграде	C1011 Фиксне преграде C1012 Преносиве (демонтажне) преграде C1013 Покретне преграде C1014 Лаке преграде тоалета C1015 Лаке преграде одељака C1016 Унутрашње ограде и паравани C1017 Унутрашњи прозори и излози
C1020 Унутрашња врата	C1021 Унутрашња врата C1022 Оквири унутрашњих врата C1023 Окови унутрашњих врата C1024 Унутрашњи отвори у зидовима C1025 Бочно светло и надсветло на унутрашњим вратима C1026 Унутрашње решетке и приступна врата

	C1027 Бојење и декорација врата
C1030 Посебни елементи/Опрема	C1031 Префабриковани преграде тоалета C1032 Префабриковани одељци и разводни ормани C1033 Складишне полице и ормари C1034 Украсне металне ограде и рукохвати C1035 Уређаји за идентификацију C1036 Уградни плакари C1037 Општа опрема и остало
C2010 Конструкција степеништа	C2011 Стандардна степеништа C2012 Ректификована степеништа C2013 Спирална степеништа C2014 Степенишни рукохвати и ограде
C2020 Обрада степеништа	C2021 Завршна обрада степеника, базишта и подеста C2022 Завршна обрада доње опшивке (површине) степеништа C2023 Завршна обрада ограде и рукохвата
C3010 Обрада зидова	C3011 Завршна обрада унутрашње стране спољних зидова C3012 Завршна обрада унутрашњих зидова C3013 Завршна обрада стубова
C3020 Обрада подова	C3021 Завршни слој пода C3022 Обрада колских површина C3023 Лепкови и заптивна средства C3024 Дрвени подови C3025 Текстилни подови C3026 Лајсне и сокле C3027 Подови на дистанцерима
C3030 Обрада плафона	C3031 Завршна обрада плафона C3032 Спуштени плафони C3033 Остали плафони
D1010 Лифтови	D1011 Путнички лифтови D1012 Теретни лифтови D1013 Остали лифтови
D1020 Ескалатори и покретне траке	D1021 Ескалатори D1022 Покретне траке
D1030 Остали транспортни системи	D1091 Лифтови за транспорт хране и пића D1092 Пнеуматски системи за тубе D1093 Дизалице и кранови D1094 Транспортне траке D1095 Транспортне цеви у нагибу D1096 Кружне траке D1097 Системи за руковање и утовар пртљага D1098 Остали транспортни системи
D2010 Водоводни уређаји	D2011 Клозетске шоље D2012 Писоари D2013 Лавабои D2014 Судопере D2015 Каде D2016 Фонтане за прање D2017 Тушеви D2018 Расхладне фонтане за пијаћу воду D2019 Бидеи и друге водоводни уређаји

D2020 Кућна водоводна мрежа	D2021 Мрежа хладне воде D2022 Мрежа топле воде D2023 Опрема за кућно водоснабдевање
D2030 Одвођење фекалне воде	D2031 Цеви за отпадне воде D2032 Цеви за вентилацију D2033 Спратни огранци D2034 Опрема за одвод фекалне воде D2035 Изолација цеви
D2040 Одвођење атмосферске воде	D2041 Цеви и спојна средства D2042 Сливници на крову D2043 Опрема за одводњавање D2044 Изолација цеви
D2050 Посебни цевоводни системи	D2091 Дистрибуција гаса D2092 Системи за евакуацију штетних материја D2093 Пречишћивачи отпадних вода D2094 Базенски системи и опрема D2095 Уређаји за декоративне фонтане D2099 Остали цевоводни системи
D3010 Снабдевање енергијом	D3011 Систем напајања нафтом D3012 Гасни систем снабдевања D3013 Систем напајања на чврста горива D3014 Парни систем напајања D3015 Систем напајања топловодом D3016 Системи снабдевања коришћењем соларне енергије D3017 Систем снабдевања коришћењем енергије ветра
D3020 Системи за грејање	D3021 Котлови D3022 Цевоводи за котларнице D3023 Помоћна опрема D3024 Изолација
D3030 Системи за хлађење	D3031 Системи са хладном водом D3032 Системи са директном експанзијом
D3040 Дистрибутивни системи	D3041 Системи за дистрибуцију ваздуха D3042 Издувни системи за вентилацију D3043 Дистрибутивни системи за пару D3044 Дистрибуција топле воде D3045 Дистрибуција расхладне воде D3046 Повратни системи D3047 Дистрибутивни расхладни системи помоћу гликола
D3050 Терминали и станице	D3051 Терминал за самостојеће расхладне јединице D3052 Самостојеће независне јединице
D3060 Контроле и инструменти	D3061 Системи за грејање D3062 Системи за хлађење D3063 Клима коморе за грејање/хлађење D3064 Издувни и вентилациони системи D3065 Напе и издувни системи D3066 Уређаји терминала D3067 Мониторинг енергије и контрола D3068 Аутоматизовани системи у згради D3069 Друге контроле и инструменти
D3070 Системи за тестирање и	D3071 Тестирање система цевовода и подешавање

подешавање	D3072 Тестирање и подешавање климатизационих система D3073 Пуштање у рад климатизације и грејања D3079 Тестирање и подешавање осталих система
D3080 Остали системи за грејање и хлађење и опрема	D3091 Специјални системи и уређаји за хлађење D3092 Контрола влажности D3093 Сакупљачи прашине и дима D3094 Ваздушне завесе D3095 Пречистачи ваздуха D3096 Вентилација за коморе за бојење спрејом D3097 Општи грађевински артикли (грејање и климатизација)
D4010 ПП заштита и спринклери	D4011 Снабдевање водом спринклера D4012 Опрема за пумпе за спринклере D4013 Систем сувих (хемијских) спринклера
D4020 Хидрантски системи	D4021 Снабдевање водом хидранта D4022 Опрема за пумпање D4023 Опрема за хидранте D4024 Опрема за ватрогасна црева
D4030 Специјална заштита од пожара	D4031 Апарати за гашење пожара D4032 Ормарићи за апарат за гашење пожара
D4090 Остали системи заштите од пожара	D4091 Системи за гашење пожара угљен диоксидом D4092 Опрема за генерисање пене D4093 Систем за гашење аеросолом D4094 Суви хемијски систем D4095 Противпожарне и димоводне клапне
D5010 Електро мрежа и дистрибуција	D5011 Сервис и дистрибуција ел.високог напона D5012 Сервис и дистрибуција ел.ниског напона
D5020 Осветљење и кабловска мрежа	D5021 Кабловски развод D5022 Опрема за осветљење
D5030 Комуникације и безбедносне инсталације	D5031 Системи јавног озвучења и музички системи D5032 Интеркомуникациони и пејџинг системи D5033 Телефонски системи D5034 Системи за позивање D5035 Телевизијски системи D5036 Аутоматски сатови и сатни системи D5037 Јављачи пожара D5038 Сигурносни детектори и системи D5039 Локалне компјутерске мреже
D5040 Остали електро системи	D5091 Системи уземљења D5092 Нужно светло и системи напајања D5093 Систем подног развода D5094 Остали посебни системи и уређаји D5095 Општи грађевински артикли (електро)
E1010 Комерцијална опрема	E1011 Сефови и опрема E1012 Банкомати и сервисна опрема E1013 Регистрациона опрема E1014 Опрема за гардеробе E1015 Опрема за трговине E1016 Опрема за прање веша и хемијско чишћење E1017 Опрема за аутомате E1018 Канцеларијска опрема

E1020 Институционална опрема	E1021 Опрема за цркве E1022 Опрема за библиотеке E1023 Опрема за позориште и сцену E1024 Инструментална опрема E1025 Аудио-визуелна опрема E1026 Опрема за затворе E1027 Лабораторијска опрема E1028 Медицинска опрема E1029 Опрема других институција
E1030 Транспортна опрема	E1031 Опрема за сервис возила E1032 Опрема за контролу паркинга E1033 Опрема за пристаништа E1039 Остала опрема за возила
E1040 Остала опрема	E1091 Опрема за одржавање E1092 Опрема за руковање чврстим отпадом E1093 Опрема за сервис хране E1094 Стамбена опрема E1095 Кухињски елементи E1097 Опрема за прање прозора E1099 Остала опрема
E2010 Фиксни намештај	E2011 Фиксна уметничка дела E2012 Фиксни радни столови E2013 Ролетне и остали прозорски застори E2014 Фиксне подне решетке и отирачи E2015 Фиксна вишеструка седишта E2016 Унутрашње фиксне жардињере
E2020 Мобилијар	E2021 Мобилна уметничка дела E2022 Намештај и опрема E2023 Покретни теписи и отирачи E2024 Унутрашње покретне жардињере
F1010 Специјалне конструкције	F1011 Структуре испуњене ваздухом F1012 Конструкције од префабрикованих елемената F1013 Остале специјалне конструкције
F1020 Интегрисане конструкције	F1021 Интегрисани склопови F1022 Просторије посебне намене F1023 Остале интегрисане конструкције
F1030 Специјални конструктивни системи	F1031 Конструкције за заштиту од звука, вибрација и земљотреса F1032 Заштита од зрачења F1033 Специјални безбедносни системи F1034 Трезори F1039 Остале специјални конструктивни системи
F1040 Специјална постројења	F1041 Базенски објекти F1042 Клизалишта F1043 Изграђене спалионице F1044 Склоништа за псе и друге животиње F1045 Резервоари за складиштење течности и гаса F1049 Остали посебни објекти
F1050 Посебне контроле и инструменти	F1051 Инструменти за снимање F1052 Систем аутоматизације у зградама F1059 Остале специјалне контроле и инструменти

F2010 Рушење делова објекта	F2011 Рушење ентеријера зграде F2012 Рушење екстеријера зграде
F2020 Уништавање опасних компонената	F2021 Уклањање опасних компонената F2022 Инкапсулација опасних компонената

4.3. Закључак

Грађевински пројекти користе разне методе израде, производе и инсталационе системе, али једно је заједничко свима - потреба за ефикасним тимским радом многих учесника у циљу да се обезбеди правилан и благовремен завршетак рада. Успешан завршетак пројеката захтева ефикасну комуникацију међу људима који су укључени, као и једноставан приступ основним информацијама пројекта. Ефикасно проналажење информација је могуће само када исти стандардизован организациони систем користе сви.

Прегледом постојећих подела у домаћој пракси евидентно је да дуги низ година није постојало интересовање струке за систематско решавање проблема поделе и класификације у техничкој документацији. Неоспорно је велики труд и напор учињен формирањем Норматива и стандарда у грађевинарству, које су обухватиле изузетно велики број активности, операција, радне снаге.

Међутим, кроз праксу се јавио и низ примедби на неадекватни систем класификације радне снаге по групама, неажурност података о продуктивности рада, превише детаљну анализу утрошка материјала, незаступљеност позиција које су последица примене савременијих технологија изградње. Често су на основу ових норматива, већа грађевинска предузећа развијала сопствене базе података о трошковима, при чему су се наведени недостаци често наслеђивали и рефлектовали на процене трошкова.

Подела на радове према месту и времену извођења представља озбиљан помак у правцу усклађивања са новим технолошким и техничким решењима у производњи материјала и извођењу радова.

Такође су значајни покушаји примене елементарне класификације. Иако је примена на конкретним објектима важна са становишта упознавања са коришћењем ових система, не може се очекивати да на тај начин постане општеприхваћена.

Универзалност у погледу примене на архитектонским објектима, без обзира на њихову намену и карактеристике, представља један од циљева који води ка широкој примени у пракси.

Поменути инострани системи класификације су, углавном, у свом иницијалном облику, настали из економских побуда у циљу што раније процене трошкова. Међутим, даљом применом постала је очигледна предност постојања стандардизованог система класификације који ће повезати организовање информација једног пројекта у свим фазама животног циклуса објекта, омогућити савремену комуникацију између свих учесника пројекта, односно инвестиционог подухвата.

Табела 4-11 Табеларни приказ предности и недостатака приказаних иностраних класификација

КЛАСИФИКАЦИЈА	ПРЕДНОСТИ	НЕДОСТАЦИ
МАСТЕРФОРМАТ	- свеобухватна - систематична	- укључено превише области - неконзистентна - ограничена - гломазна
УНИКЛАС	- свеобухватна	- компликована за употребу - превише широко постављена - двосмислена - преклапање материјализације и констр. елемената - немогућност даљег ширења
ОМНИФОРМАТ	- јасна подела - детаљна - постоји могућност проширења	- измешане дисциплине, материјали, услуге и информације - гломазна
УНИФОРМАТ 2	- односи се искључиво на арх. објекте - системска подела на елементе и нивое - примењива за све објекте - могућност проширења	- подела према начину градње у САД - превише „уситњена“ подела - предложени 4. ниво превише детаљан

У Табела 4-11 су приказане уочене предности и недостаци поменутих иностраних класификација из којих се могу сагледати и разлози који су довели до тога да се неке употребљавају више или мање.

Највећи проблем који се појављује у већини класификација је превише широко поље које обухватају. Нпр. Мастерформат је формиран да обухвати практично комплетну грађевинску индустрију, што се показало као демотивишући фактор за већу примену у пракси, јер су табеле непрегледне и гломазне за коришћење. Такође, у већини класификација јавља се проблем преклапања и комбиновања грађевинских радова, елемената зграда, материјала и услуга, што их чини компликованим за употребу, јер практично обухватају различите струке. Затим, може се приметити да је већина ових система класификације неподесна за проширење, када се за то укаже потреба, што доводи до насумичног додавања ставки по нахођењу корисника.

Већина ових недостатака ревидирана је и исправљена у класификацији Униформат 2, чиме се и издвојила као почетна основа за истраживање у овом раду.

Метод уређења информација и података путем поделе на функционалне елементе или делове објеката, без обзира на материјализацију и технолошке методе извођења, показао се као универзалан и прихватљив у свим фазама животног циклуса објеката и свим учесницима у изградњи.

Јасно је да и поред мноштва заједничких карактеристика, постоје разлике на националном професионалном нивоу и потребно је формирати класификацију према домаћим искуствима и пракси, управо из разлога да би се једноставније и брже адаптирали процеси израде техничке документације и инкорпорирали већ уходани и потврђени принципи.

Анализом постојећих светских класификација јасно је да је прихватање и примена истих у пракси дуготрајан и системски процес, али да постојање стандардизованог формата омогућава систематско ревидирање и унапређивање кориштењем искустава формираних његовом применом.

5. Класификација елемената архитектонских објеката

5.1. Основни захтеви класификације

Важност проучавања искустава већ формираних система класификација у свету огледа се, између осталог, и у преузимању, адаптацији и примени општих принципа који су се показали као неопходни за формирање отвореног и јасног система класификације.

На основу проучавања постојећих класификација приказаних у претходном поглављу, постављени су следећи захтеви за формирање класификације:²⁷

- систем класификације омогућава проширивање на различитим нивоима;
- систем класификације може се применити у свим фазама животног циклуса објекта;
- систем класификације може да прихвати додатне позиције које нису понуђене, уколико тако одлучи професионалац који га примењује;
- наведени елементи имају значајан утицај на трошкове;
- наведени елементи се најчешће појављују у пројектима;

²⁷ Charette, R. P., Marshall, H.E., UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, USA, 1999.

- наведени елементи су препознатљиви и јединствени;
- наведени елементи су јасно позиционирани у класификацији, и лако се проналазе;
- класификација је универзално применљива у погледу типа објекта;
- дозвољава специфичне детаље потребне за описивање специјализованих објеката;
- одвојена је подела на елементе објекта, и елементе радова на локацији;
- класификација је упоредива са другим класификацијама система и елемената.

5.2. Анализа постављених захтева

5.2.1. Могућност проширивања на различитим нивоима

Један од најзначајнијих принципа за формирање класификације је могућност додавања склопова и елемената на различитим нивоима. То обезбеђује флексибилност коришћења у будућности и независност класификације од промена у технологији грађења и производњи материјала.

5.2.2. Примена у свим фазама животног циклуса објекта

Приликом предузимања изградње архитектонског објекта, инвеститори, урбанисти, менаџери пројеката, архитекте, инжењери и менаџери трошкова увек имају исту мисао на уму - да што боље контролишу обим пројекта, цену, време и квалитет.

Да би се то постигло потребна је ефикасна комуникација између свих учесника пројекта. Продуктивна размена информација помаже раном идентификовању потенцијалних проблема - чак и пре него што се започне пројекат.

Важан циљ класификације је могућност континуиране везе кроз све фазе животног циклуса зграде - од планирања, током пројектовања, изградње и менаџмента.

Интеграција стандардизоване класификације у процес пројектовања, изградње и управљања објектима резултује ефикаснијом комуникацијом и координацијом између свих учесника пројекта, бржим пројектовањем и значајним повећањем продуктивности.

Класификација представља заједничку нит за пренос података, описа, праћење и евалуацију кроз пет фаза животног циклуса објекта - планирање, програмирање, пројектовање, изградња и експлоатација.

5.2.3. Отвореност система да прихвати додатне позиције

Једна од кључних препрека за дугорочно коришћење досадашњих подела је „затвореност“ система, у којима није било могућности за доследно проширивање и додавање нових позиција. То је узроковало стихијско и насумично додавање ставки у зависности од личне процене и конкретног пројекта.

Јасном систематизацијом сачињен је оквир за недвосмислено место позиција које би могле у будућности да се појаве и које, у пракси, могу да се примене без нарушавања принципа и критеријума које овакав систем класификације успоставља.

На трећем и четвртном нивоу резервисане су ставке које се односе на групе елемената или појединачне елементе који нису наведени. Циљ је да се омогући учесницима у пројекту, пре свега при изради техничке документације, да додају позиције које се могу појавити, у зависности од пројекта, на месту у класификацији које му по функцији, месту и времену извођења и одговара.

5.2.4. Учесталост појављивања у пројектима

Када се одлучује о градњи објекта дефинишу се целине, склопови, групе елемената који ће бити коришћени у циљу најбољег решења, које су истовремено и главни делови објекта без којих не би могао да функционише. Врши се избор најпогоднијег типа темеља, конструкције објекта – конструктивног система, врсте спољних и унутрашњих зидова, типа крова, итд.

Склопови, групе елемената и појединачни елементи, који су наведени у класификацији, најчешће се појављују у пројектима, без обзира на функцију, односно намену објекта. Истовремено, остављена је могућност да се, у будућности, уколико фреквенција појављивања нових елемената то оправда и они нађу адекватно место у класификацији.

5.2.5. Препознатљивост и јединственост наведених елемената

Кроз вековну праксу градитељства, елементи и групе елемената наведених у овој класификацији потврђени су као јединствени и јасно препознатљиви делови сваког типа архитектонског објекта у целини или појединачно. То пружа могућност да класификација буде примењена у свим фазама животног циклуса објекта, и прихваћена, не само од стране архитектонске и грађевинске струке, већ и осталих професионалаца који учествују у изградњи, као и самих инвеститора и корисника.

Од великог значаја за широку примену стандарда и система класификације је да буде јасна и разумљива свима који имају потребу за њом, што је постигнуто навођењем елемената и група елемената који су препознатљиви и јединствени.

5.2.6. Утицај на трошкове наведених елемената

Кроз претходне критеријуме, препознајући елементе и склопове као незамењиве делове архитектонских објеката, без којих објекат не би могао да оствари своје основне функције и намену, јасно је да пресудан утицај на трошкове имају управо они елементи који по својој функцији на објекту чине његову основну структуру.

Такође, према својој заступљености у укупној количини и обиму, који и просторно и својом запремином заузимају, логично представљају значајан део трошкова изградње.

Истовремено, претходном анализом установљено је да се дефинисањем елемената и група елемената које чине основну структуру објекта, може у великој мери утицати на трошкове комплетног инвестиционог подухвата.

5.2.7. Јасна позиција и лако проналажење у класификацији наведених елемената

Подела објекта на функционалне елементе представља опште прихваћену праксу у целом свету, препознатљиву и професионалној и широј јавности.

Коришћење управо функције, као основног параметра којима је склоп и елемент дефинисан у/на објекту, у систему класификације пружа се могућност лаког препознавања и сналажења логиком дубоко укорењеног схватања појма архитектонског објекта и његових делова.

Формирањем нивоа, од целина, који се гранају у склопове, и даље до група елемената које су рашчлањене до самих елемената, процес проналажења одређене ставке је логичан и јасан.

5.2.8. Класификација је универзално применљива у погледу типа објекта

Управо основна претпоставка, у формирању система класификације, да је објекат сачињен од функционалних делова неопходних за његово постојање, отвара могућност овом систему да буде примењен на сваком архитектонском објекту без обзира на врсту и његову намену.

Независност и универзалност овог система пружају потребну ширину примене на различитим типовима објеката, што значајно поједностављује комуникацију учесника у градњи и даљи развој.

Тиме је пружена могућност да ова класификација буде основна и стандардна и универзално примењива.

5.2.9. Могућност додавања елемената потребних за описивање специјалних типова објеката

Увођењем група елемената или елемената који садрже ознаку „остали“ предвиђена су места за специјалне врсте елемената који детаљније описују објекте посебних намена, а зависе од специфичности и технологије конкретног објекта.

Такође, додавањем ставки на месту које им по функцији на објекту припада, а односи се на специфичне елементе, не угрожава се систем. Напротив, претходним нивоима стандардних група и елемената недвосмислено се отвара место за додавање нових позиција управо тамо где по својој функцији и припадају.

5.2.10. Поделе за објекат и за елементе радова на локацији су одвојене

Класификација је намењена да систематизује елементе архитектонских објеката – зграда, без намере да залази у широку област грађевинских радова нискоградње и хидроградње.

Зграде, међутим, прате улице, паркинзи, комуналне мреже, уређене зелене површине и друге функције које нису непосредно везане за изградњу самог објекта. Из тог разлога оформљена је засебна подела класификације радова на локацији, предвиђена искључиво за употребу у подршци изградње објекта, тако да корисници не морају да употребљавају више елементарних класификација за оно што је саставни део пројекта зграде.

5.2.11. Класификација је упоредива са другим класификацијама по системима и елементима

Анализом и коришћењем искустава постојећих класификација елемената формирана је класификација која у свему може бити упоредива са другим системима класификација, а прилагођена је домаћој стручној пракси и условима.

То омогућава коришћење националног система класификације и стандарда, а истовремено и компатибилност и препознатљивост у конкурентним условима страних тржишта или у изградњи објекта у земљи за иностране инвеститоре.

5.3. Критеријуми за формирање класификације елемената

Један од основних циљева овог рада је успостављање критеријума за формирање модела класификације.

Критеријуми за формирање класификације могу се поделити у три групе, и то економски, технички и технолошки критеријуми.

У групу економских критеријума за формирање класификације су они који су у директној вези са трошковима и чијим се задовољавањем утиче на токове и резултате планирања трошкова и економских параметара, као што су:

1. Могућност избора економски ефикаснијих решења у раној фази пројектовања
2. Анализа и праћење трошкова изградње
3. Прецизно дефинисање обима посла и трошкова

Група техничких критеријума одговара на захтеве које успостављају процедуре и принципи формирања техничке документације и систематизацију података потребних за њену израду:

4. Усклађивање елемената техничке документације
5. Скраћене процедуре израде предмера
6. Усаглашавање са светским стандардима
7. Формирање базе података

Технолошки критеријуми су они који су повезани са технологијом изградње и реализацијом архитектонског објекта:

8. Скраћење времена припреме и реализације архитектонских објеката
9. Технолошки процес извођења - место, време и динамика
10. Фазно извођење
11. Управљање извођењем (реализацијом) радова
12. Контрола реализације пројекта

5.3.1. Могућност избора економски ефикаснијих решења у раној фази пројектовања

Један од најзначајнијих критеријума представља могућност одучивања и избора у најранијој фази пројектовања.

Са становишта инвеститора, рана процена и сагледавање трошкова пре и у току фазе пројектовања објекта је од суштинског значаја. Нарочито је битна могућност да се цена неког функционалног елемента или система процени и упореди са алтернативама пре него што се пређе на следећу фазу разраде пројекта. Употребом одговарајућег модела трошкова, инвеститор би добио важан алат у фази конципирања објекта и планирања буџета за изградњу.

Са пројектним задатком и подацима о трошковима у истом формату у идејној фази пројектовања, могуће је увести алате за оптимизацију, као додатак вредносном инжењерингу, као што су енергетске анализе, трошкови животног циклуса објекта, трошкови анализе ризика, пројекат анализе ризика и сл.

Координација, комуникација и продуктивност значајно су побољшана у свим фазама пројекта. То значи да обим неочекиваног и прекорачење трошкова су рано идентификовани и исправљени за најмању могућу цену.

5.3.2. Анализа и праћење трошкова изградње

Стручњаци из области управљања пројектима истичу потребу да се управљање трошковима и израда техничке документације повежу у најранијим фазама реализације пројекта. То проистиче из чињенице да се у тим фазама обликује обим извођачког посла и практично дефинише већина будућих трошкова, а евентуалне измене спроводе лакше и јефтиније.

Контрола трошкова на самом почетку реализације пројекта своди се на концептуално решење структуре будућег објекта и грубо дефинисање обима и цене радова. Када инвеститор израђује студије оправданости (енг. feasibility studies), којима практично

почиње решавање техничких проблема на пројекту, тачност процене трошкова у тој фази креће се у границама $\pm 30\%$.

Без обзира на мали проценат тачности, веома рана контрола трошкова неопходна је да би инвеститор упоредио свој буџет са трошковима који га очекују. На тај начин се, у огромној мери, утиче на то шта ће обухватити будући пројекат и какви ће бити ефекти његове реализације.

„Нека истраживања показују да се у раним студијама, које обично не коштају више од 2% од вредности пројекта, може и до 50% утицати на профитабилност.

У фази пројектовања усваја се технологија изградње, чиме настајање и величина трошкова постају одређенији. Што је пројектовање у ранијој фази, то је утицај пројектанта на трошкове израженији. Истраживања показују да само око 10% завршене пројектне документације одређује већ око 65 % свих трошкова пројекта.“²⁸

Већина трошкова настаје у фази изградње, па је зато потребно да се надгледа процес настајања трошкова и предузимања корективних активности уколико дође до већих одступања у односу на планирани буџет.

Суштина контроле трошкова у фази изградње објекта различита је од суштине контроле трошкова у фази израде студије и пројектовања. У тим ранијим фазама, основни циљ контроле трошкова да се економском анализом варијанти дође до најјефтинијег, а квалитетног решења, док је у фази изградње циљ контроле трошкова да се од усвојеног решења што мање одступи. Уколико дође до одступања, циљ је што пре уочити и анализирати да би се приступило корективним активностима.

Треба напоменути да се у грађевинарству контрола трошкова обично не завршава изградњом објекта. Након завршетка изградње предстоји наплата одштетних захтева, регулисање рекламација на изведене радове, повраћај гаранција и низ других активности које утичу на трошкове. За инвеститора контрола трошкова се протеже још и на фазу експлоатације објекта.

²⁸ Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005.

У литератури која се бави управљањем пројектима често се посебна пажња посвећује трошковима који настају као последица измена на пројекту. Измене у структури, обиму и квалитету радова се најлакше и најјефтиније реализују у почетним фазама реализације пројекта, када је и потенцијал за смањење трошкова пројекта највећи.

5.3.3. Прецизно дефинисање обима посла и трошкова

Пројектовање и изградња објеката, због комплексности и великог броја инфраструктурних система које је потребно координирано пројектовати, градити и функционално ускладити, представља значајан стручни подухват.

Већ је раније поменуто да, уколико се још у фази идејног решења, инвеститор, менаџери пројекта и наручиоци упознају у стандардизованом формату, са јасним описима шта је предложено за сваки елемент пројекта, отвара се могућност да својим коментарима и предлозима, ако је то у оквиру предвиђеног буџета, успешно дођу до опште сагласности за рано одобрење идејног пројекта. Тада фаза главног пројекта може бити покренута са мање очекиваних промена и одлагања у динамици. Истовремено, пројектански тим има потврду да су у фази концепта идејног пројекта дефинисани основни системи и принципи грађења који ће се применити и који су најприкладнији.

На тај начин се фаза израде пројектне документације може започети са мање непознатих чинилаца и вероватно убрзаном динамиком, чиме се доприноси да промене у пројекту буду сведене на минимум и самим тим постигне већа ефикасности у процесу пројектовања.

Све наведено води до једног од најзначајнијих чинилаца у грађењу, а то је јасна процена контроле трошкова, која, пошто је дат опис свих грађевинских елемената и система, сада може да буде прецизнија, дата за елемент по елемент са смањеним потенцијалним додацима за случајеве ризика и резерве у случају измена.

5.3.4. Усклађивање елемената техничке документације

Да би се реализовао сложен процес пројектовања и достигао потребан ниво техничке координације, неопходно је да се обезбеди и адекватна контрола процеса израде техничке документације.

При изради техничке документације изузетно значајан сегмент процеса је управљање пројектовањем и израдом техничке документације.

У динамичком плану израде пројектата неопходно је да се дефинишу активности које се налазе на критичном путу, а представљају међуфазну контролу усаглашености свих релевантних елемената и евентуалне корекције.

Укључивање великог броја учесника, које захтева изградња инвестиционог објекта, посебно консултанте различитих профила, захтева изузетне мере планирања и координације пројектовања. Повећањем комплексности пројектата, утиче се на структуру и обим техничке документације. Од великог је значаја да се на почетку реализације пројектата приступи проучавању и дефинисању пројектне документације која је неопходна.

Са пројектним задатком и подацима о трошковима у истом формату у идејној фази пројектовања, пројекат и процес ревизије су убрзани. Корективне мере које се односе на било које питање могу се вршити што је пре могуће, без трошења непропорционално великог дела финансија намењеног пројектовању и без значајног утицаја на динамику пројектата.

5.3.5. Скраћене процедуре израде предмера

Скраћене процедуре израде предмера односе се на могућности коришћења тзв. историјских података.

Сви математички модели, развијени за потребе доношења одлука и прогнозирања њихових ефеката, захтевају одређене улазне податке и величине. То могу бити

информације о обиму, количинама извршеног посла, квалитету урађеног, евиденција рада људи и машина у одређеном периоду и сл.

Управљање пројектима заснива се на примени јасно дефинисаних математичких модела и метода, али исто тако и на искуству, знању и интуицији руководиоца пројекта и њихових сарадника, људи који припремају и доносе одлуке.

У процесу управљања пројектима актуелни подаци се обезбеђују активностима у оквиру фазе истраживања тржишта, док се историјски подаци анализирају и припремају након реализације сваког пројекта.

Типичан пример потребе интензивног коришћења историјских података је процена трошкова за објекат који је у сличним условима и са сличном структуром и квалитетом изграђен раније. Остварена цена по m^2 је непотпун и једноставан, али често довољан податак за концептуалну процену трошкова неизграђеног сличног објекта. Коришћењем историјских података текући прорачуни се могу проверити, а недостајући подаци у доброј мери апроксимирати на основу претходних искустава.

Када се процена трошкова и предмер и предрачун врше у истом, стандардном формату са јасно дефинисаним елементима и позицијама за њихово извођење, након одређеног времена може се формирати база историјских података реализованих објеката.

Обзиром да се класификацијом на основу елемената објекта не улази у технолошка решења и дефинисање материјала, отворена је могућност да се нпр. подаци о већ изведеним објектима замене подацима о новим примењеним материјалима и тако скрати процес израде предмера и предрачуна. То практично значи брже, па и јефтиније долажење до прелиминарних података о количинама и трошковима, што може знатно да допринесе процесима расписивања тендерских процедура и бржег одлучивања о инвестиционом подухвату.

5.3.6. Усаглашавање са светским стандардима

Усаглашавање са светским стандардима има два важна циља и то су усклађивање метода рада и размена информација.

Хармонизација не мора да подразумева да ће све завршити тако што ће сви да раде на исти начин, јер то би био крај сваке иновације и напретка.

Мотив усклађивања система и стандарда треба да буде формирање координираног општег оквира, чиме би се омогућила размена података на вишем нивоу, а да се истовремено остави простор за различите националне приступе и иновативни локални развој.

Док се целокупно грађевинарство знатно спорије мења у односу на производњу, индустрија је у транзицији широм света. Информационе технологије и глобализација утичу на све процесе формирања пројеката. У неким земљама, значајна улагања у технологију и иновацију мењају начин на који индустрија испоручује своје пројекте.

Главна покретачка снага иновације у развоју пројеката су тржишна оријентација, која се огледа у бржој производњи, смањеним укупним трошковима, унапређењем квалитета и тржишне позиције, као и друштвена оријентација примењена кроз одрживост, квалитет очувања околине, сигурност и усаглашеност са прописима.

Уколико у блиској будућности очекујемо да, као национална пракса, будемо део инвестиционих подухвата већих размера и у земљи и у иностранству неминовно је да извршимо потребна усаглашавања и тиме створимо предуслове да равноправно учествујемо у њима.

5.3.7. Формирање базе података

Формирање базе података не може се посматрати одвојено од фаза које карактеришу реализацију конкретног пројекта са становишта извођача. Начин прикупљања историјских података и поступак њихове анализе, селекције, кодирања, чувања и

оптималног коришћења обично укључује низ корака и препорука, који се могу назвати процедуром формирања и проширивања базе историјских података.

Постојање јединственог формата значајно олакшава рад на формирању базе података, која више не мора да буде везана за одређено предузеће или професионалца који има „свој систем“ израде техничке документације.

Коришћење истог формата класификације у свим фазама животног циклуса објекта и од стране свих професионалних учесника у изградњи отвара могућност размене података или чак формирања јединствене базе података која би била доступна професионалним организацијама и отворена за коришћење и контролу.

Истовремено, конзистентан формат отвара пут за даљи развој софтвера који би омогућио унапређење израде техничке документације у дигитализованим форматима и на тај начин повезивање комплетног градитељског подухвата у целину.

5.3.8. Скраћење времена припреме и реализације архитектонских објеката

Процес реализације архитектонских објеката, који поред грађења обухвата и читав низ припремних радњи, по правилу је дуг и сложен. У том процесу учествује већи број мање или више специјализованих учесника. Број фаза и подфаза кроз које пролази процес припреме за извођење објекта зависи од његове величине, врсте и сложености.

Фаза грађења је најскупља и најсложенија и захтева обимне припреме. Од тога како је припрема извршена, а она се врши по правилу индивидуално за сваки објекат, зависе дужина и начин грађења, цена објеката, његова изглед и функционалне карактеристике.

Рано формирање описа пројекта и података о трошковима подстиче заинтересоване да направе компромисе везане за пројекат у почетним фазама, укључујући и перформансе и трошкове, чиме се смањује време градње и трошкови пројекта.

Коначно, елементи са високим степеном неизвесности у погледу трошкова и времена завршетка биће идентификовани на почетку, тако да се могу предузимати активности у циљу свођења ризика на минимум.

5.3.9. Технолошки процес извођења - место, време и динамика

Као што је већ речено у претходним анализама, изградња архитектонских објеката је специфична управо због организације процеса грађења, који на градилишту истовремено изводи више специјализованих извођача, а чији се број с порастом специјализације стално повећава.

Најважније је, у складу са свим посебностима изградње, као процеса производње објекта, водити рачуна о просторном и временском повезивању грађевинских процеса на градилишту у логичну и складну технолошку целину, остварујући при том и оптимално искоришћење постојећих капацитета.

Постојање јединственог формата класификације елемената, осим што олакшава комуникацију и усклађивање делова пројекта, суштински дели објекат на елементе према месту и времену извођења и олакшава формирање прецизнијих динамичких планова.

Повезивање активности у динамичким плановима са склоповима и елементима архитектонских објеката олакшава уочавање критичног пута или критичних активности на том путу и самим тим омогућава благовремено деловање у циљу поштовања рокова извођења.

5.3.10. Фазно извођење

„Фаза рада представља скуп радних операција или процеса на изградњи једног објекта, при коме се не мења радна снага ни по броју, ни по квалификацијама, нити материјал и алат.“²⁹

Обим и недељивост архитектонских објеката, као и повезаност са местом извођења, значајно утиче на продуктивно и ефикасно грађење.

Код сложених објеката често је неопходно услед многих фактора (економских, климатских и сл.) раздвојити фазе извођења у логичне и технолошки комплетне целине које омогућавају да делови објекта, који су већ изведени, могу да се користе или бар заштите на одговарајући начин до момента наставка градње, односно преласка на следећу фазу.

Уколико је примењен јединствени формат класификације елемената у претходним фазама животног циклуса објеката, значајно ће олакшати „поделу“ објекта на подцелине, што омогућава извођење у фазама на начин да то задовољи технолошке, техничке и економске параметре, као и динамику извођења примењену у динамичким плановима.

5.3.11. Управљање извођењем (реализацијом) радова

„Извођењем радова на градилишту реализује се идеализовани модел са процењеним спољним утицајима и ограниченом могућношћу сагледавања у форми инвестиционо техничке документације.“³⁰

²⁹ Лексикон грађевинарства, Грађевинска књига, Београд, 1962.

³⁰ Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005.

У пракси се често догађа да извођење почиње и пре завршетка рада на изради потребне техничке документације. У таквим случајевима обично се почиње са радовима на бази пројектне документације која је верификована у тренутку потписивања уговора, док се процес даље разраде техничке документације одвија паралелно, у контролисаним условима, у складу са уговором. Тада су потребни додатни напори извођача, инвеститора и консултанта да би се обезбедила пуна координација између израде техничке документације и радова на градилишту, обезбеђења и контроле квалитета радова, као и заштите уговорних страна у односу на преузете обавезе дефинисане уговором. Одступања од пројектованог и замишљеног модела су мања уколико је била квалитетнија припрема техничке документације. Према стандардима ПМИ³¹ дефинисани су следећи контролни процеси:

- верификација обима радова (формално прихватање производа рада на крају сваке фазе и на крају пројекта)
- контрола обима радова (идентификација измена, проучавање алтернатива, квантификовање измена, одобравање измена у обиму радова, укључујући и превентивно деловање да би се измене свеле на минимум)
- контрола времена (превентивно деловање да би се радови одвијали по плану и контролисање измена у времену одвијања појединих активности и пројекта у целини)
- контрола трошкова (утицај на факторе који генеришу варирање трошкова и контрола измена које утичу на буџет пројекта)
- контрола квалитета
- управљање пројектним тимом (контрола управљачког тима, који укључује праћење учинка, успостављање повратне спреге, решавање проблема, координација измена у циљу повећања перформанси тима)

³¹ Project Management Institute - A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fourth Edition

- управљање учесницима на пројекту (управљање комуникацијама у циљу задовољења захтева пројекта и решавање сукоба интереса појединих учесника)
- осматрање и контрола ризика (праћење идентификованих ризика (праћење идентификованих ризика, осматрање прихваћених ризика, идентификовање нових ризика, реаговање на појаву ризика у складу са планом, евалуација ефеката одговора на ризик)
- администрација уговора (управљање односима између уговорних страна, контрола и документовање рада подизвођача, предузимање уговором предвиђених корака у случају одступања)

5.3.12. Контрола реализације пројекта

Контрола реализације пројекта има за циљ да континуирано прати реализацију пројекта, да на време идентификује потенцијалне проблеме и предузима корективне акције у циљу дањег контролисаног одвијања пројекта. Праћење и контрола обухватају стални увид у активности и поређење са плановима, али и стални превентивни утицај на факторе који могу да доведу до поремећаја. Приступ контроли је проактиван и максимално усмерен ка превенцији и умањењу могућности да се одступи од пројекта.

А) Контрола времена

„Процена времена потребног за одвијање појединих активности обавља се на основу познатог обима радова, расположивости ресурса и процењеног практичног учинка на том послу. Ова процена времена, уз познавање технологије извођења радова и специфичности у којима се реализује пројекат, основ је за примену неке од техника планирања. Добијени динамички план одвијања радова је полазна основа за контролу времена у току реализације пројекта.“³²

³² Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005.

Основни задатак контроле времена је да процени узроке и утицај евентуалних кашњења на одвијање осталих пројектних активности и на рок завршетка пројекта у целини. Без обзира на узрок, утицај временског поремећаја мора се уочити, евидентирати и истражити. Уколико су узроци и последице поремећаја такви да се угрожавају основни циљеви пројекта са становишта времена (рокови и међурокови), предлажу се корективне мере и симулира њихов ефекат, све док се не постигне задовољавајући резултат. Понекад је немогуће, није исплативо или није пожељно предузимање корективних мера, па су учесници упућени да чињеницу о кашњењу радова правовремено евидентирају и формално измене раније зацртане циљеве, односно рокове (ревизија плана).

Б) Контрола квалитета извођења

„Квалитет чини скуп својстава и карактеристика производа или услуга који се односе на њихову могућност да задовоље утврђене или изражене потребе. Оваква дефиниција имплицитно обухвата и појмове као што су стандардност, поузданост, функционалност, лако одржавање, трајност, изглед или било коју другу мерљиву особину коначног производа.

Физичке карактеристике производа у грађевинарству дефинишу се током пројектовања и припремних активности, а остварују се током производње, односно изградње објекта. Оне се јављају у два вида: карактеристике које је могуће утврдити мерењем, као што су димензија, тежина температура и карактеристике које се описују као задовољавајуће или незадовољавајуће. У првом случају, каже се да се ради о утврђивању нумеричке карактеристике (варијабле), а у другом се ради о атрибуту.“³³

Поред утврђивања квалитета директним мерењем нумеричких карактеристика или осматрањем атрибута производа, појам квалитета у грађевинарству може се посматрати и много шире. Под тим подразумевамо, у општем случају, квалитет управљања производњом и пројектима. У грађевинарству овако схваћен квалитет

³³ Ивковић,Б, Поповић Ж, Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига ад, Београд, 2005.

услуга постиже се увођењем процедура у свим фазама рада, формирањем и коришћењем квалитетног информационог система и стандардизацијом пословања у целини.

Табела 5-1 Табеларни приказ критеријума за формирање класификације елемената

Критеријуми за формирање класификације елемената	Економски критеријуми	1. Могућност избора економски ефикаснијих решења у раној фази пројектовања	Са пројектним задатком и подацима о трошковима у истом формату у идејној фази пројектовања, могуће је увести алате за оптимизацију, као додаток вредносном инжењерингу, као што су енергетске анализе, трошкови животног циклуса објекта, трошкови анализе ризика, пројекат анализе ризика и сл.
		2. Анализа и праћење трошкова изградње	Измене у структури, обиму и квалитету радова се најлакше и најјефтиније реализују у почетним фазама реализације пројекта, када је и потенцијал за смањење трошкова пројекта највећи.
		3. Прецизно дефинисање обима посла и трошкова	Уз структуриран опис свих грађевинских елемената и система, могућа је јасна процена контроле трошкова, дата за сваки елемент са смањеним потенцијалним додацима за случајеве ризика и резерве у случају измена.
	Технички критеријуми	4. Усклађивање елемената техничке документације	Са пројектним задатком и подацима о трошковима у истом формату у идејној фази пројектовања, пројекат и процес ревизије су убрзани. Корективне мере које се односе на било које питање могу се вршити што је пре могуће, без трошења непропорционално великог дела финансија намењеног пројектовању и без значајног утицаја на динамику пројекта.
		5. Скраћене процедуре израде предмера	Када се процена трошкова и предмер и предрачун врше у истом, стандардном формату са јасно дефинисаним елементима и позицијама за њихово извођење, након одређеног времена може се формирати база историјских података реализованих објеката.
		6. Усаглашавање са светским стандардима	Мотив усклађивања система и стандарда треба да буде формирање координираног општег оквира, чиме би се омогућила размена података на вишем нивоу, а да се истовремено остави простор за различите националне приступе и иновативни локални развој.
		7. Формирање базе података	Коришћење истог формата класификације у свим фазама животног циклуса објекта и од стране свих професионалних учесника у изградњи отвара могућност размене података или

		чак формирања јединствене базе података која би била доступна професионалним организацијама и отворена за коришћење и контролу.
Технолошки критеријуми	8. Скраћење времена припреме и реализације архитектонских објеката	Рано формирање описа пројекта и података о трошковима подстиче заинтересоване да направе компромисе везане за пројекат у почетним фазама, укључујући и перформансе и трошкове, чиме се смањује време градње и трошкови пројекта. Елементи са високим степеном неизвесности у погледу трошкова и времена завршетка биће идентификовани на почетку, тако да се могу предузимати активности у циљу свођења ризика на минимум.
	9. Технолошки процес извођења - место, време и динамика	Постојање јединственог формата класификације елемената суштински дели објекат на елементе према месту и времену извођења и олакшава формирање прецизнијих динамичких планова. Повезивање активности у динамичким плановима са склоповима и елементима архитектонских објеката олакшава уочавање критичног пута или критичних активности на том путу и самим тим омогућава благовремено деловање у циљу поштовања рокова извођења.
	10. Фазно извођење	Уколико је примењен јединствени формат класификације елемената у претходним фазама животног циклуса објеката, значајно ће поједноставити „поделу“ објекта на подцелине, што омогућава извођење у фазама на начин да то задовољи технолошке, техничке и економске параметре, као и динамику извођења примењену у динамичким плановима.
	11. Управљање извођењем (реализацијом) радова	Одступања од пројектованог модела су мања уколико је припрема техничке документације потпуна и квалитетна. Неопходна је доследност и униформност информација да би се обезбедила пуна координација између израде техничке документације и радова на градилишту, обезбеђења и контроле квалитета радова, као и заштите уговорних страна у односу на преузете обавезе дефинисане уговором.
	12. Контрола реализације пројекта	Повезаност свих фаза које претходе извођењу радова олакшавају контролу времена и квалитета извођења

5.4. Предложена структура класификације – модел

Класификовање или стручно распоређивање, представља приписивање подацима или документима индексне ознаке из класификационог система како би се олакшало њихово индексирање и распоређивање, односно процес индексирања према неком стручном (класификационом) распореду.

„Класификација (лат. *classification*) представља разврставање појмова у класе, разреде и њихове подподеле како би се исказали семантички односи међу појмовима. Разреде се приказују помоћу нотација, односно симбола за означавање. Класификациони систем је документациони језик за структурално приказивање докумената или података помоћу нотацијских симбола и одговарајућих назива који омогућавају приступ класификованом предмету.

Хијерархија (енг. *hierarchy*) је мрежа појмова заснована на хијерархијским односима који подразумевају однос између појмова или разреда у којем је један надређен другима. Хијерархијски односи уводе међу појмове однос надређености односно подређености, као и односе исторедности и придружености. Што се тиче опсега појма, то значи да све ствари које спадају под ужи појам (подређени појам) припадају и ширем појму (надређеном појму). Разликују се два главна облика хијерархијских односа: генерички однос и партитивни однос.³⁴

³⁴ Рјечник одабраних појмова- Дигитална збирка Филозофског факултета Свеучилишта у Загребу - <http://dzs.ffzg.unizg.hr/>

5.5. Предлог модела класификације

Табела 5-2 Класификација елемената архитектонског објекта

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
А. ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА	А.1. ТЕМЕЉИ	А.1.1. СТАНДАРДНИ ТЕМЕЉИ	А.1.1.1. ТЕМЕЉНИ ЗИДОВИ
			А.1.1.2. ТЕМЕЉИ САМЦИ
			А.1.1.3. ТРАКАСТИ ТЕМЕЉИ
			А.1.1.4. ПОДЛОЖНИ СЛОЈ (ТАМПОН)
		А.1.2. СПЕЦИЈАЛНИ ТЕМЕЉИ	А.1.2.1. ТЕМЕЉНА ПЛОЧА
		А.1.2.2. КОНТРА ГРЕДА	
		А.1.2.3. ШИПОВИ	
		А.1.2.4. КЕСОНИ	
		А.1.2.5. ОСТАЛИ СПЕЦ. ТЕМЕЉИ	
		А.1.3. ПЛОЧА НА ТЛУ	А.1.3.1. СТАНДАРДНА ПЛОЧА
		А.1.3.2. ПЛОЧА СА ОЈАЧАЊИМА	
		А.1.3.3. КОСА ПЛОЧА НА ТЛУ	
		А.1.3.4. РОВОВИ И ЈАМЕ	
		А.1.3.5. ПОДЛОЖНИ СЛОЈ И ИЗОЛАЦИЈА	
	А.1.3.6. ОСТАЛО		
	А.1.4. ИСКОП ЗА ТЕМЕЉЕ	А.1.4.1. ТЕМЕЉНИ РОВОВИ	
	А.1.4.2. НАСИПАЊЕ И НАБИЈАЊЕ		
	А.1.4.3. РАЗУПИРАЊЕ РОВОВА		
	А.1.4.4. ЦРПЉЕЊЕ ВОДЕ		
	А.1.4.5. ОСТАЛО		
	А.2. КОНСТРУКЦИЈА ПОДРУМА	А.2.1. КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ	А.2.1.1. КОНСТРУКТИВНИ ЗИДОВИ
			А.2.1.2. СТУБОВИ
			А.2.1.3. ГРЕДЕ
			А.2.1.4. ОСТАЛИ ЕЛЕМЕНТИ
		А.2.2. ИЗОЛАЦИЈА ПОДРУМА	А.2.2.1. ХОРИЗОНТАЛНА ХИДРОИЗОЛАЦИЈА
			А.2.2.2. ВЕРТИКАЛНА ИЗОЛАЦИЈА
			А.2.2.3. ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА
		А.2.2.4. ОСТАЛЕ ПОДЗЕМНЕ ИЗОЛАЦИЈЕ	

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
		А.2.3. ИСКОП ЗА ПОДРУМ	
			А.2.3.1. ИСКОП ЗА ПОДРУМ
			А.2.3.2. НАСИПАЊЕ И НАБИЈАЊЕ
			А.2.3.3. ПОДГРАДЕ И ПОДУПИРАЊЕ
			А.2.3.4. ЦРПЉЕЊЕ ВОДЕ
			А.2.3.5. ОСТАЛО
В. НАДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА	В.1. КОНСТРУКЦИЈА СПРАТА	В.1.1. МЕЂУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА	
			В.1.1.1. МОНТАЖНЕ И ПОЛУМОНТАЖНЕ
			В.1.1.2. ПУНЕ ПЛОЧЕ
			В.1.1.3. КОНЗОЛНЕ ПЛОЧЕ
			В.1.1.4. ОСТАЛЕ МЕЂУСП. КОНСТР.
		В.1.2. КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ	
			В.1.2.1. КОНСТРУКТИВНИ ЗИДОВИ
			В.1.2.2. СТУБОВИ
			В.1.2.3. ГРЕДЕ
			В.1.2.4. ОСТАЛИ ЕЛЕМЕНТИ
	В.2. КОНСТРУКЦИЈА КРОВА	В.2.1. КОНСТРУКЦИЈА РАВНОГ КРОВА	
			В.2.1.1. ХЛАДАН ЈЕДНОСЛОЈНИ РАВАН КРОВ
			В.2.1.2. ТОПЛИ ДВОСЛОЈНИ РАВАН КРОВ
			В.2.1.3. ИНВЕРЗИВНИ РАВАН КРОВ
		В.2.2. КОС КРОВ	
			В.2.2.1. ЈЕДНОВОДНИ КРОВ
			В.2.2.2. ДВОВОДНИ КРОВ
			В.2.2.3. ЧЕТВОРОВОДНИ КРОВ
			В.2.2.4. СЛОЖЕНИ КРОВ
		В.2.3. ОСТАЛИ КРОВНИ СИСТЕМИ	
			В.2.3.1. НАДСТРЕШНИЦЕ
			В.2.3.2. ОСТАЛИ КРОВНИ СИСТЕМИ
	В.3. КОНСТРУКЦИЈА СТЕПЕНИШТА	В.3.1. СПОЉНО СТЕПЕНИШТЕ	
			В.3.1.1. УЛАЗНО СТЕПЕНИШТЕ
			В.3.1.2. ПОЖАРНО СТЕПЕНИШТЕ
			В.3.1.3. РАМПЕ
			В.3.1.4. ОГРАДЕ И РУКОХВАТИ
			В.3.1.5. ПОДЛОЖНИ СЛОЈ
			В.3.1.6. ОБЛОГА

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
		В.3.2. УНУТРАШЊЕ СТЕПЕНИШТЕ	
			В.3.2.1. СТАНДАРДНО СТЕПЕНИШТЕ
			В.3.2.2. СПИРАЛНО СТЕПЕНИШТЕ
			В.3.2.3. РЕКТИФИКОВАНО СТЕПЕНИШТЕ
			В.3.2.4. РАМПЕ
			В.3.2.5. ОГРАДЕ И РУКОХВАТИ
			В.3.2.6. ОСТАЛО
С. СПОЉНИ ОМОТАЧ	С.1. СПОЉНИ ЗИДОВИ	С.1.1. СПОЉНИ ЗИДОВИ ИСПОД КОТЕ ±0.00	
			С.1.1.1. КОНСТРУКЦИЈА ЗИДА
			С.1.1.2. ИЗОЛАЦИЈЕ
			С.1.1.3. ЗАШТИТА ИЗОЛАЦИЈЕ
			С.1.1.4. ОБЛОГЕ
			С.1.1.5. ОБРАДЕ
		С.1.2. СПОЉНИ ЗИДОВИ ИЗНАД КОТЕ ±0.00	
			С.1.2.1. КОНСТРУКЦИЈА ЗИДА
			С.1.2.2. ИЗОЛАЦИЈЕ
			С.1.2.3. ЗАШТИТА ИЗОЛАЦИЈЕ
			С.1.2.4. ОБЛОГЕ
			С.1.2.5. ОБРАДЕ
	С.2. ПРОЗОРИ И ВРАТА	С.2.1. СПОЉНИ ПРОЗОРИ	
			С.2.1.1. ПРОЗОРИ
			С.2.1.2. ЗИД ЗАВЕСА
			С.2.1.3. ИЗЛОЗИ
			С.2.1.4. ОСТАЛИ ПРОЗОРИ
			С.2.1.5. ЗАСТОРИ И РОЛЕТНЕ
		С.2.2. СПОЉНА ВРАТА	
			С.2.2.1. ЗАСТАКЉЕНА ВРАТА И УЛАЗИ
			С.2.2.2. ПУНА СПОЉНА ВРАТА
			С.2.2.3. ОКРЕТНА ВРАТА
			С.2.2.4. ГАРАЖНА ВРАТА
			С.2.2.5. ОСТАЛА ВРАТА И УЛАЗИ
			С.2.2.6. ЗАСТОРИ И РОЛЕТНЕ
			С.2.2.7. СПОЉНЕ ОГРАДЕ
	С.3. КРОВНИ ПОКРИВАЧ	С.3.1. ПОКРИВАЧ КОСОГ КРОВА	
			С.3.1.1. ПОКРИВАЧ
			С.3.1.2. ПОДЛОГА
			С.3.1.3. ИЗОЛАЦИЈА
			С.3.1.4. ОБЛОГЕ
		С.3.2. РАВАН КРОВ И ТЕРАСЕ	
			С.3.2.1. ОБЛОГА
			С.3.2.2. ЗАШТИТНИ СЛОЈ
			С.3.2.3. ХИДРОИЗОЛАЦИЈА
			С.3.2.4. ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА
			С.3.2.5. ПОДЛОГА

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ		
			C.3.2.6. ОСТАЛО		
			C.3.2.7. ОГРАДЕ И НАЗИДЦИ		
			C.3.3. ОПШИВКЕ И ОЛУЦИ		
			C.3.3.1. ОПШИВКЕ		
			C.3.3.2. ХОРИЗОНТАЛНИ ОЛУЦИ		
			C.3.3.3. ВЕРТИКАЛНЕ ОЛУЧНЕ ЦЕВИ		
			C.3.3.4. СЛИВНИЦИ		
			C.3.3.5. ОСТАЛИ ЕЛЕМЕНТИ		
			C.3.4. КРОВНИ ОТВОРИ		
			C.3.4.1. ЗАСТАКЉЕНИ КРОВНИ ОТВОРИ		
			C.3.4.2. ОТВОРИ ЗА ИЗЛАЗ НА КРОВ		
			C.3.4.3. ВЕНТИЛАЦИОНЕ И ДИМЉАЧКЕ КАПЕ		
			C.3.4.4. ОСТАЛИ КРОВНИ ОТВОРИ		
D. УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА	D.1. УНУТРАШЊЕ ПРЕГРАДЕ	D.1.1. ПРЕГРАДНИ ЗИДОВИ			
			D.1.1.1. ФИКСНЕ ПРЕГРАДЕ		
			D.1.1.2. ПРЕНОСИВЕ (ДЕМОНТАЖНЕ) ПРЕГРАДЕ		
			D.1.1.3. ПОКРЕТНЕ ПРЕГРАДЕ		
			D.1.1.4. ЛАКЕ ПРЕГРАДЕ		
			D.1.1.5. УНУТРАШЊЕ ОГРАДЕ И ПАРАВАНИ		
			D.1.1.6. УНУТРАШЊИ ПРОЗОРИ И ИЗЛОЗИ		
			D.1.1.7. ОСТАЛЕ ПРЕГРАДЕ		
			D.1.2. УНУТРАШЊА ВРАТА		
			D.1.2.1. УНУТРАШЊА ВРАТА		
			D.1.2.2. ПРОТИВПОЖАРНА ВРАТА		
			D.1.2.3. УНУТРАШЊИ ОТВОРИ У ЗИДОВИМА		
		D.1.2.4. УНУТРАШЊЕ РЕШЕТКЕ И ПРИСТУПНА ВРАТА			
		D.1.2.5. ЗАВРШНА ОБРАДА ВРАТА			
		D.1.2.6. ОСТАЛО			
		D.1.3. ПОСЕБНИ ЕЛЕМЕНТИ			
		D.1.3.1. ВЕНТИЛАЦИОНИ КАНАЛИ			
		D.1.3.2. ДИМЉАЧКИ КАНАЛИ			
		D.1.3.3. ОСТАЛО			
		D.2. УНУТРАШЊЕ ОБРАДЕ И ОБЛОГЕ	D.2.1. ОБРАДА И ОБЛОГА ЗИДОВА И СТУБОВА		
					D.2.1.1. ОБРАДА ЗИДОВА И СТУБОВА
					D.2.1.2. ОБЛОГА ЗИДОВА
					D.2.1.3. ОБЛОГА СТУБОВА
			D.2.1.4. ПОДЛОГА		
			D.2.1.5. ОСТАЛО		

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
		D.2.2. ОБРАДА И ОБЛОГА ПЛАФОНА	
			D.2.2.1. ОБЛОГА ПЛАФОНА
			D.2.2.2. СПУШТЕНИ ПЛАФОНИ
			D.2.2.3. ОСТАЛИ ПЛАФОНИ
			D.2.2.4. ОБРАДА ПЛАФОНА
			D.2.2.5. ОСТАЛО
		D.2.3. ОБРАДА И ОБЛОГА ПОДОВА	
			D.2.3.1. ПОДЛОГА ЗА ПОД
			D.2.3.2. ОБЛОГА ПОДА
			D.2.3.3. ЛАЈСНЕ И СОКЛЕ
			D.2.3.4. ПОДОВИ НА ПОДКОНСТРУКЦИИ
			D.2.3.5. ИЗОЛАЦИЈЕ
			D.2.3.6. ОСТАЛО
		D.2.4. ОБРАДА И ОБЛОГА СТЕПЕНИШТА	
			D.2.4.1. ПОДЛОГА
			D.2.4.2. ОБЛОГА УНУТРАШЊИХ СТЕПЕНИКА И ПОДЕСТА
	D.2.4.3. ЗАВРШНА ОБРАДА ДОЊЕ ПОВРШИНЕ СТЕПЕНИШТА		
	D.2.4.4. ЗАВРШНА ОБРАДА ОГРАДЕ И РУКОХВАТА		
D.2.5. ОСТАЛЕ ОБРАДЕ И ОБЛОГЕ			
	D.2.5.1. ОСТАЛЕ ОБРАДЕ И ОБЛОГЕ		
E. ИНСТАЛАЦИЈЕ	E.1. ИНСТАЛАЦИЈЕ ВОДОВОДА И КАНАЛИЗАЦИЈЕ	E.1.1. САНИТАРНИ УРЕЂАЈИ И ПРИБОР	
			E.1.1.1. ПРИБОР ЗА ПРИЈЕМ ОТПАДНИХ ФЕКАЛНИХ ВОДА
			E.1.1.2. ПРИБОР ЗА ОТПАДНЕ ТЕЧНОСТИ ИЗ КУХИЊА
			E.1.1.3. ПРИБОР ЗА УПОТРЕБЉЕНЕ ВОДЕ ОД УМИВАЊА, КУПАЊА И ПРАЊА
			E.1.1.4. ПРИБОРИ ЗА СПЕЦИЈАЛНЕ СВРХЕ
			E.1.1.5. ОСТАЛО
		E.1.2. ФЕКАЛНА КАНАЛИЗАЦИЈА	
			E.1.2.1. МРЕЖА ФЕКАЛНЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ
			E.1.2.2. СПЕЦИЈАЛНА ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕПУМПАВАЊЕ, ПРЕЧИШЋАВАЊЕ И ИЗЛИВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА
			E.1.2.3. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ
			E.1.2.4. ИЗОЛАЦИЈА ЦЕВИ
			E.1.2.5. ОСТАЛО

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
		Е.1.3. АТМОСФЕРСКА КАНАЛИЗАЦИЈА	
			Е.1.3.1. ЦЕВИ И СПОЈНА СРЕДСТВА
			Е.1.3.2. СЛИВНИЦИ И РИГОЛЕ
			Е.1.3.3. ОЛУЧЊАЦИ
			Е.1.3.4. ДРЕНАЖЕ
			Е.1.3.5. ОСТАЛО
		Е.1.4. ВОДОВОДНА МРЕЖА	
			Е.1.4.1. ВОДОВОДНА МРЕЖА
			Е.1.4.2. АРМАТУРЕ, ПРИБОР И МЕРНИ ИНСТ.
			Е.1.4.3. СПЕЦИЈАЛНА ПОСТРОЈЕЊА (ПУМПЕ И ХИДРОФОРИ)
			Е.1.4.4. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ
			Е.1.4.5. ИЗОЛАЦИЈА ЦЕВИ
			Е.1.4.6. ОСТАЛО
	Е.2. ДРУГИ ЦЕВНИ СИСТЕМИ	Е.2.1. ДИСТРИБУЦИЈА ГАСА	
			Е.2.1.1. КУЋНА МРЕЖА ГАСОВОДА
			Е.2.1.2. МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ И УРЕЂАЈИ
			Е.2.1.3. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ
			Е.2.1.4. ОСТАЛО
		Е.2.2. ПОСЕБНИ ЦЕВНИ СИСТЕМИ	
			Е.2.2.1. СИСТЕМИ ЗА ЕВАКУАЦИЈУ ШТЕТНИХ МАТЕРИЈА
			Е.2.2.2. ПРЕЧИШЋИВАЧИ ОТПАДНИХ ВОДА
			Е.2.2.3. БАЗЕНСКИ СИСТЕМИ И ОПРЕМА
			Е.2.2.4. УРЕЂАЈИ И ОПРЕМА ЗА ФОНТАНЕ
			Е.2.2.5. ОСТАЛИ ЦЕВНИ СИСТЕМИ
	Е.3. СИСТЕМИ ЗА ГРЕЈАЊЕ, ВЕТРЕЊЕ, КЛИМАТИЗАЦИЈУ	Е.3.1. СИСТЕМИ ЗА ГРЕЈАЊЕ	
			Е.3.1.1. КОТЛОВИ И ПОМОЋНА ОПРЕМА
			Е.3.1.2. ЦЕВНИ СИСТЕМ
			Е.3.1.3. АРМАТУРЕ И ПРИБОР
			Е.3.1.4. ИЗОЛАЦИЈА ЦЕВИ
		Е.3.2. СИСТЕМИ ЗА КЛИМАТИЗАЦИЈУ	
			Е.3.2.1. КЛИМА КОМОРЕ
			Е.3.2.2. СИСТЕМИ ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ВАЗДУХА
			Е.3.2.3. СИСТЕМИ ЗА ВЕНТИЛАЦИЈУ

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
			Е.3.2.4. КОНТРОЛЕ И ИНСТРУМЕНТИ
			Е.3.2.5. ОСТАЛИ СИСТЕМИ И ОПРЕМА
	Е.4. ЕЛЕКТРО ИНСТАЛАЦИЈЕ	Е.4.1. ЕЛЕКТРО МРЕЖА И ДИСТРИБУЦИЈА	
			Е.4.1.1. ИНСТАЛАЦИЈЕ И РАЗВОД ЕЛ. ВИСОКОГ НАПОНА
			Е.4.1.2. ИНСТАЛАЦИЈЕ И РАЗВОД ЕЛ. НИСКОГ НАПОНА
			Е.4.1.3. ЕЛЕКТРО ГАЛАНТЕРИЈА
			Е.4.1.4. РАЗВОДНИ ОРМАНИ И МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ
			Е.4.1.5. ОСТАЛО
		Е.4.2. РАСВЕТА И КАБЛОВСКА МРЕЖА	
			Е.4.2.1. МРЕЖНИ РАЗВОД
			Е.4.2.2. АРМАТУРЕ ЗА ОСВЕТЉЕЊЕ
			Е.4.2.3. ОСТАЛО
		Е.4.3. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ СТАЛАЦИЈЕ	
			Е.4.3.1. ТЕЛЕФОНСКИ СИСТЕМИ
			Е.4.3.2. ИНТЕРКОМУНИКАЦИОНЕ СИСТЕМИ
			Е.4.3.3. ТЕЛЕВИЗИЈСКИ СИСТЕМИ
			Е.4.3.4. СИСТЕМИ ЗА ОЗВУЧЕЊЕ
			Е.4.3.5. ОСТАЛИ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ СИСТЕМИ
		Е.4.4. СИСТЕМИ ТЕХН. ЗАШТИТЕ	
			Е.4.4.1. АЛАРМНИ СИСТЕМИ
			Е.4.4.2. СИСТЕМИ ЗА ВИДЕО НАДЗОР
			Е.4.4.3. СИСТЕМИ КОНТРОЛЕ ПРИСТУПА
			Е.4.4.4. ЛОКАЛНЕ КОМПЈУТЕРСКЕ МРЕЖЕ
			Е.4.4.5. ЈАВЉАЧИ ПОЖАРА
			Е.4.4.6. ОСТАЛО
		Е.4.5. ОСТАЛИ ЕЛЕКТРО СИСТЕМИ	
			Е.4.5.1. СИСТЕМИ УЗЕМЉЕЊА
			Е.4.5.2. НУЖНО СВЕТЛО И СИСТЕМИ НАПАЈАЊА
			Е.4.5.3. ОСТАЛИ ПОСЕБНИ СИСТЕМИ И УРЕЂАЈИ

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
	Е.5. ПРОТИВПОЖАРНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ	Е.5.1. СПРИНКЛЕРСКИ СИСТЕМИ	Е.5.1.1. СНАБДЕВАЊЕ ВОДОМ СПРИНКЛЕРА Е.5.1.2. ПУМПЕ И ОПРЕМА Е.5.1.3. СИСТЕМ СУВИХ (ХЕМИЈСКИХ) СПРИНКЛЕРА Е.5.1.4. ОСТАЛО
		Е.5.2. ХИДРАНТСКИ СИСТЕМИ	Е.5.2.1. ХИДРАНТСКА ЦЕВНА МРЕЖА Е.5.2.2. ПУМПЕ Е.5.2.3. ОПРЕМА И ПРИБОР Е.5.2.4. ОСТАЛО
		Е.5.3. СПЕЦ. ЗАШТИТА ОД ПОЖАРА	Е.5.3.1. АПАРАТИ ЗА ГАШЕЊЕ Е.5.3.2. ПРОТИВПОЖАРНЕ И ДИМОВОДНЕ КЛАПНЕ Е.5.3.3. ОРМАРИЋИ ЗА АПАРАТЕ Е.5.3.4. ОСТАЛО
		Е.5.4. ОСТАЛИ СИСТЕМИ ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА	Е.5.4.1. СИСТЕМИ ЗА ГАШЕЊЕ УГЉЕН ДИОКСИДОМ Е.5.4.2. ОПРЕМА ЗА ГЕНЕРИСАЊЕ ПЕНЕ Е.5.4.3. СИСТЕМ ЗА ГАШЕЊЕ АЕРОСОЛОМ
	Е.6. ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ	Е.6.1. ЛИФТОВИ	Е.6.1.1. ПУТНИЧКИ ЛИФТОВИ Е.6.1.2. ТЕРЕТНИ ЛИФТОВИ Е.6.1.3. ОСТАЛИ ЛИФТОВИ
		Е.6.2. ЕСКАЛАТОРИ И ПОКРЕТНЕ ТРАКЕ	Е.6.2.1. ЕСКАЛАТОРИ Е.6.2.2. ПОКРЕТНЕ ТРАКЕ
		Е.6.3. ОСТАЛИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ	Е.6.3.1. ЛИФТОВИ ЗА ТРАНСПОРТ ХРАНЕ И ПИЋА Е.6.3.2. ПНЕУМАТСКИ СИСТЕМИ Е.6.3.3. ТРАНСПОРТНЕ ТРАКЕ Е.6.3.4. ОСТАЛИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ

Табела 5-3 Реконструкције, адаптације и рушења

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
F. РЕКОНСТРУКЦИЈЕ, АДАПТАЦИЈЕ И РУШЕЊА	F.1. РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И АДАПТАЦИЈЕ	F.1.1. ТЕМЕЉИ	
			F.1.1.1. ПОВЕЋАЊЕ НОСИВОСТИ ТЕМЕЉНОГ ТЛА
			F.1.1.2. ОЈАЧАВАЊЕ ТЕМЕЉНИХ КОНСТРУКЦИЈА
			F.1.1.3. СПУШТАЊЕ ТЕМЕЉА НА НИЖУ КОТУ
		F.1.2. ЗИДОВИ	
			F.1.2.1. ИЗРАДА ОТВОРА У ПОСТОЈЕЋИМ ЗИДОВИМА
			F.1.2.2. ЗАШТИЋЕЊЕ ОТВОРА У ЗИДОВИМА
			F.1.2.3. ДОГРАДЊА НОВИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЗИДОВА
			F.1.2.4. ОЈАЧАЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ ВЕРТИКАЛНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНАТА
			F.1.2.5. НАКНАДНА ИЗРАДА ПРЕГРАДНИХ ЗИДОВА
		F.1.3. МЕЂУСПРАТНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ	
			F.1.3.1. ОЈАЧАЊЕ ПОСТОЈЕЋИХ МЕЂУСПРАТНИХ КОНСТРУКЦИЈА
			F.1.3.2. ЗАМЕНА МЕЂУСПРАТНИХ КОНСТРУКЦИЈА НОВИМ
			F.1.3.3. ИЗРАДА ПРОДОРА У МЕЂУСПРАТНИМ КОНСТРУКЦИЈАМА
			F.1.3.4. ИЗРАДА НОВИХ МЕЂУСПРАТНИХ КОНСТРУКЦИЈА (ТАВАНИЦА, ГАЛЕРИЈА И БАЛКОНА) У ПОСТОЈЕЋИМ ОБЈЕКТИМА
		F.1.4. ИЗОЛАЦИЈЕ	
			F.1.4.1. НАКНАДНА ИЗРАДА ХОРИЗОНАТАЛНЕ ИЗОЛАЦИЈЕ У ЗИДОВИМА
			F.1.4.2. НАКНАДНА ИЗРАДА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈЕ ФАСАДНИХ ЗИДОВА
			F.1.4.3. ИСУШИВАЊЕ ВЛАГЕ ЕЛЕКТРООСМОЗОМ
			F.1.4.4. ОСТАЛЕ ИЗОЛАЦИЈЕ

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
	F.2. РУШЕЊА И ДЕМОНТАЖЕ	F.2.1. ДЕМОНТАЖЕ	F.2.1.1. ДЕМОНТАЖА УНУТРАШЊИХ И СПОЉНИХ ПРЕГРАДА
		F.2.2. РУШЕЊЕ ДЕЛОВА ОБЈЕКТА	F.2.1.2. ДЕМОНТАЖА ЕЛЕМЕНАТА ЕНТЕРИЈЕРА
			F.2.1.3. ОСТАЛЕ ДЕМОНТАЖЕ
			F.2.2.1. РУШЕЊЕ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНАТА
		F.2.3. УНИШТАВАЊЕ ОПАСНИХ КОМПОНЕНАТА	F.2.2.2. РУШЕЊЕ ПРЕГРАДНИХ ЗИДОВА
			F.2.2.3. РУШЕЊЕ ОБЛОГА
			F.2.2.4. ОСТАЛА РУШЕЊА
			F.2.3.1. УКЛАЊАЊЕ ОПАСНИХ КОМПОНЕНАТА
		F.2.4. ИЗНОШЕЊЕ И ТРАНСПОРТ	F.2.3.2. ИНКАПСУЛИРАЊЕ ОПАСНИХ КОМПОНЕНАТА
			F.2.4.1. ИЗНОШЕЊЕ ШУТА ИЗ ОБЈЕКТА
			F.2.4.2. ТРАНСПОРТ НА ДЕПОНИЈУ

Табела 5-4 Радови на локацији

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНАТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
G. РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ	G.1. ПРИПРЕМА ЛОКАЦИЈЕ	G.1.1. РАШЧИШЋАВАЊЕ ТЕРЕНА	G.1.1.1. РАСКРЧАВАЊЕ И ВАЂЕЊЕ КОРЕЊА G.1.1.2. УКЛАЊАЊЕ И ПРОРЕЂИВАЊЕ ДРВЕЊА G.1.1.3. ОСТАЛО
		G.1.2. РУШЕЊЕ И ПРЕСЕЉЕЊЕ ОБЈЕКТА	G.1.2.1. РУШЕЊЕ ОБЈЕКТА G.1.2.2. РУШЕЊЕ ПОМОЋНИХ ОБЈЕКТА G.1.2.3. ИЗМЕШТАЊЕ ЗГРАДА И КОМУНАЛНИХ МРЕЖА G.1.2.4. ОСТАЛО
		G.1.3. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	G.1.3.1. ИСКОПИ И НАСИПАЊЕ ДОНЕТОМ ЗЕМЉОМ G.1.3.2. СТАБИЛИЗАЦИЈА И ОБРАДА ТЕРЕНА G.1.3.3. ЦРЉЕЊЕ ВОДЕ G.1.3.4. ПОДУПИРАЊА G.1.3.5. НАСИПИ И ЗАШТИТА ОД ЕРОЗИЈЕ ТЛА G.1.3.6. ОСТАЛО
		G.1.4. ЕЛИМИНИСАЊЕ ШТЕТНОГ ОТПАДА	G.1.4.1. УКЛАЊАЊЕ КОНТАМИНИРАНОГ ЗЕМЉИШТА G.1.4.2. САНАЦИЈА И ТРЕТИРАЊЕ ЗЕМЉИШТА G.1.4.3. ОСТАЛО
	G.2. УРЕЂЕЊЕ ЛОКАЦИЈЕ	G.2.1. ПУТЕВИ	G.2.1.1. ПОДЛОГЕ И ПОДЛОЖНИ СЛОЈ G.2.1.2. АСФАЛТИРАЊЕ И ПОПЛОЧАВАЊЕ G.2.1.3. ОДВОДЊАВАЊЕ И СЛИВНИЦИ G.2.1.4. ОПРЕМА, ОЗНАКЕ И СИГНАЛИЗАЦИЈА G.2.1.5. ОСТАЛО
		G.2.2. ПАРКИНГ	G.2.2.1. ПОДЛОГЕ И ПОДЛОЖНИ СЛОЈ G.2.2.2. АСФАЛТИРАЊЕ И ПОПЛОЧАВАЊЕ G.2.2.3. ОДВОДЊАВАЊЕ И СЛИВНИЦИ G.2.2.4. ОПРЕМА, ОЗНАКЕ И СИГНАЛИЗАЦИЈА G.2.2.5. ОСТАЛО

НИВО 1 ЦЕЛИНА	НИВО 2 СКЛОП	НИВО 3 ГРУПА ЕЛЕМЕНТА	НИВО 4 ЕЛЕМЕНТИ
		G.2.3. ПОПЛОЧАВАЊЕ ТРОТОАРА	
			G.2.3.1. АСФАЛТИРАЊЕ И ПОПЛОЧАВАЊЕ
			G.2.3.2. ИЗРАДА ИВИЧЊАКА
			G.2.3.3. СПОЉНИ СТЕПЕНИЦИ
			G.2.3.4. ПЕШАЧКЕ ПАСАРЕЛЕ
			G.2.3.5. ОСТАЛО
		G.2.4. ИЗГРАДЊА ЛОКАЦИЈЕ	
			G.2.4.1. ОГРАДЕ И КАПИЈЕ
			G.2.4.2. ПОТПОРНИ И ОБОДНИ ЗИДОВИ
			G.2.4.3. ТЕРАСЕ И ИГРАЛИШТА
			G.2.4.4. ФОНТАНЕ И БАЗЕНИ
			G.2.4.5. УРБАНИ МОБИЛИЈАР
			G.2.4.6. СИГНАЛИЗАЦИЈА И ОЗНАКЕ
			G.2.4.7. ОСТАЛЕ СТРУКТУРЕ
		G.2.5. ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ	
			G.2.5.1. ФИНО РАВНАЊЕ И ПРИПРЕМА ЗЕМЉИШТА
			G.2.5.2. МЕРЕ ЗА КОНТРОЛУ ЕРОЗИЈЕ
			G.2.5.3. ЗАВРШНИ СЛОЈ И САДНА МЕСТА
			G.2.5.4. СЕЈАЊЕ ТРАВЕ
			G.2.5.5. САДЊА БИЉАКА
			G.2.5.6. ЖАРДИЊЕРЕ
			G.2.5.7. СИСТЕМИ ЗА НАВОДЊАВАЊЕ
			G.2.5.8. ОСТАЛА ОПРЕМА ЗА УРЕЂЕЊЕ ЗЕЛЕНИХ ПОВРШИНА

5.6. Организација класификације према нивоима

Хијерархијска класификација представља класификациони систем који користи само хијерархијске односе за поделе, што већином доводи до монохијерархијских и једнодимензионалних класификација.

Основу приказане класификације чини елемент. Елемент представља кључну компоненту на којој је заснован концепт елементарне класификације.

У сврху формирања класификације елемент дефинишемо као део, компоненту већине зграда, који представља део целине која врши одређену функцију или функције, без обзира на спецификацију у пројекту, начин изградње или материјале који се користе.

Да би класификација могла да функционише независно од промена у технологији грађења или развоја материјала који се користе у изградњи, неопходно је да се материјализација искључи као услов за доношење одлуке о облику, димензијама, положају и намене зграде.

Класификација елемената архитектонских објеката (Табела 5-1) подељена је на нивое, где сваки следећи ниво представља додатно разјашњење поједних елемената или група елемената. Израз „ниво“ имплицира једноставан ниво раздвајања, без обзира на специфичне потребе, примену или садржај, уз који иде и одговарајући број који означава степен раздвајања од општег ка појединачном.

Дакле, корисници могу да се позивају на ставке укључене у Ниво 2 или број на неком другом нивоу. То је апсолутно примењиво тамо где је договорено заједничко релативно полазиште за примењен нумерички систем и споразумно дефинисан начин употребе. Међутим, може доћи до забуне када учесници започињу раздвајање ставки на различитим почетним тачкама или када користе исте бројеве нивоа, тамо где они не припадају.

Из тог разлога формирају се различити хијерархијски нивои по имену, поред тога што их разликујемо по броју.

Коришћење одговарајућег назива даје одговарајуће јасне назнаке у свакој подели, на било ком нивоу, без мешања садржаја, који остаје доследан без обзира где се примењује и у оквиру којих структура се користи.

Термини који се уводе као називи нивоа су посебно дефинисани да истакну разлику и да би се избегла забуна. Поред тога, не само у језичком, већ и у функционалном смислу, који је претходно анализиран, хијерархијски су формиран на начин да је одмах јасно који ниво представља целину, склоп, а који је детаљан приказ елемената.

Објекат делимо на *Целине* на Нивоу 1, у даљем хијерархијском следу Ниво 2 чине подцелине односно *Склопови*, склоп је на нивоу 3 подељен на *Групе елемената*, који се коначно грана на Нивоу 4 у *Елементе*.

Потребно је да се нагласи да елементарна класификација не представља само „списак ствари“, која се не обазире на то колико нивоа може укључивати, већ је структуриран хијерархијски концепт који се може применити кроз много видова анализа грађевинских ентитета или описа, уз заједничко разумевање намере.

Важан део, такође, је прихватање концепта "мање је више". Повећање броја нивоа или ставки до детаља не доводи до побољшања функционалности, него до мање корисне класификације, која је мање у стању да функционише као драгоцен, заједнички референтни и контролни систем израде техничке документације, планирања и пројектовања до завршетка циклуса.

5.6.1. Ниво 1 – Целина

Ниво 1 представља најобимније груписање елемената, којим се идентификује функционални систем, односно целина архитектонског објекта.

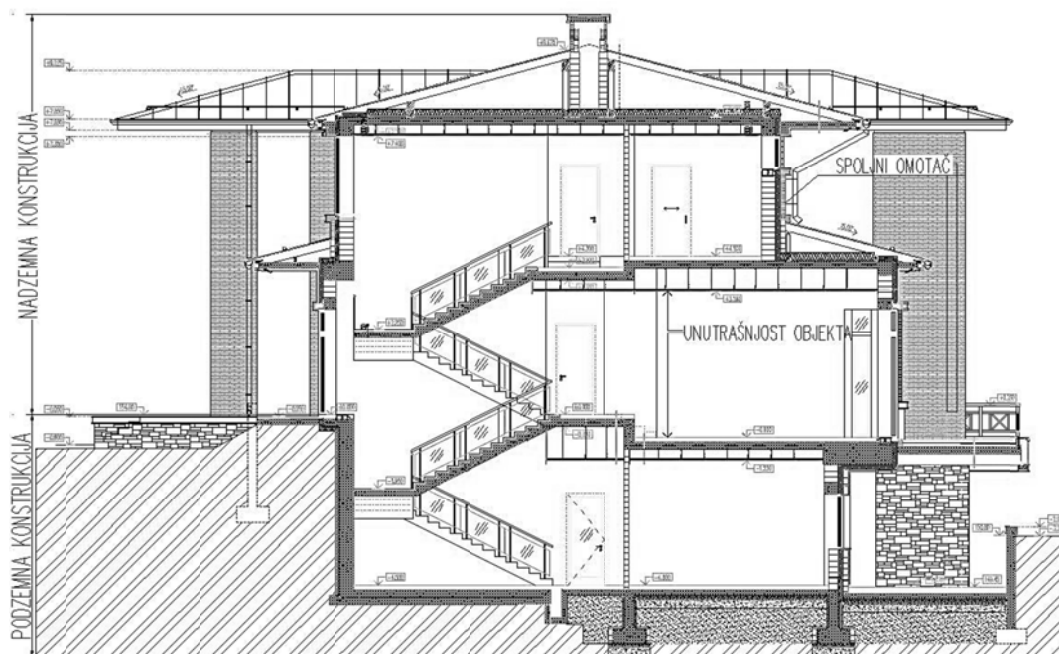
Целина, у контексту планирања, пројектовања, изградње, процене и анализе трошкова, веома је значајан саставни део архитектонског објекта која обухвата релевантне склопове, односно главне групе елемената који, као скуп, обављају

значајну специфичну функцију или функције, без обзира на спецификацију у пројекту или метод и технологију градње.

Суштинска подела архитектонског објекта, гледано са аспекта основних захтева стабилности, сигурности и заштите, пре свега започиње са конструкцијом која обезбеђује основу за све оно што следи. Тек када постоји стабилан и сигуран конструктивни део објекта може се размишљати о осталим склоповима и системима. У том смислу хијерархијском поделом важности функција долази се до целина које чине архитектонски објекат, а који пружају заштиту и сигурност, као и естетску вредност и комфор коришћења.

Подела на првом нивоу базира се на подели објекта на следеће целине зграде:

- А. Подземна конструкција
- Б. Надземна конструкција
- Ц. Спољни омотач
- Д. Унутрашњост објекта
- Е. Инсталације



Слика 5.1 – Ниво 1 – целине зграде

Подела на целине, односно склопове и групе елемената омогућава прецизније дефинисање фаза изградње објекта у просторном и технолошком смислу. Они представљају неопходне делове објекта, без обзира на материјализацију или намену и одговарају на основне поставке сажете у три одреднице:

- место, положај
- функција
- време извођења

Ово су неодвојиви појмови, када се говори о технологији изградње и уколико би посматрали сваки од њих независно, не би било могуће сагледати реалну слику. Управо њихово укрштање пружа оквир за анализу објекта према формираним критеријумима класификације. Када говоримо о положају, пре свега то се односи на положај у односу на објекат у целини и на околно земљиште на коме је објекат пројектован или изграђен.

5.6.1.1. Подземна конструкција

Подземни део објекта, што и његов назив говори, најчешће је део који се налази под земљом, односно испод висинске коте околног земљишта. У физичком смислу то је тачна формулација, али због технологије извођења може се проширити и дефинисати да је подземни део објекта онај који се налази испод релативне висинске коте ± 0.00 . Значај релативне висинске коте биће детаљније анализиран кроз неколико нивоа и ставки у овој класификацији.

У функционалном смислу подземна конструкција прима и преноси оптерећење, спречава урушавање, задржава земљу, подупире приземни део објекта, минимизира померања, хидроизолује и термоизолује. Представља апсолутно неопходан систем и базу за даљу изградњу објекта.

Време извођења подземне конструкције у технологији грађења претходи извођењу осталих делова и склопова и преплитањем са положајем и функцијом коју врши поставља је на почетну позицију.

5.6.1.2. *Надземна конструкција*

Друга целина која је дефинисана у оквиру првог нивоа – Нивоа 1 класификације је надземна конструкција. Из свега претходно поменутог јасно је да је то део објекта који се налази изнад околног терена, односно, као што је речено, изнад релативне висинске коте ± 0.00 .

Надземна конструкција је изузетно комплексан систем и поред свих наведених функција у конструктивном смислу: преношење оптерећења, пружања отпора према утицају ветра, деформацијама, сеизмичким утицајима, и др. има пресудан утицај и на обликовни аспект архитектонског објекта и његов визуелни идентитет.

Технолошки, у процесу изградње, иако може да се одвија у фазама, изградња надземне конструкције представља прекретницу када објекат функционално постаје стабилан и добија структуру будуће форме.

5.6.1.3. *Спољни омотач*

У следећем кораку изградње циљ би требало да буде заштита од спољних утицаја како саме конструкције, тако и унутрашњости објекта. То представља следећа целина Нивоа 1 – Спољни омотач.

Без обзира на материјализацију, *Спољни омотач објекта*, састоји се од низа елемената, али суштински представља целину која има функцију заштите од атмосферелија, затварања простора, пружа термичку заштиту и хидроизолацију, изолацију од буке, контролише вентилирање и светлост, али и ствара естетску вредност и визуелни идентитет архитектонског објекта.

5.6.1.4. *Унутрашњост објекта*

Унутрашњост објекта пре свега формира простор и у функционалном и у естетском смислу. Иако извођење претходно наведених целина представља предуслов за формирање унутрашњости објекта, то не умањује његов значај у смислу безбедности коришћења, заштите конструкције, контроле звука, противпожарне заштите, а нарочито у доприносу естетици, архитектонском изразу и идентитету формираног простора.

5.6.1.5. *Инсталације*

Пету целину Нивоа 1 чине *Инсталације*. Инсталациони системи чине целину која врши велики број функција у циљу обезбеђења хигијене, квалитета и контроле унутрашњег простора.

5.6.1.6. *Адаптације, реконструкције и рушења*

Посебну табелу у класификацији (Табела 5-3) представљају *Адаптације, реконструкције и рушења*.

Често постоји потреба да се постојећи објекат прилагоди новим захтевима, условима и потребама и то прилагођавање називамо адаптацијом.

У високоградњи је појам адаптације (прилагођавања) веома широк и може да се односи на прилагођавање у погледу функционалности, носивости, природног осветљења, спољног и унутрашњег изгледа, топлотне, звучне или хидроизолације, и др. Из наведеног произилази да се адаптацијама приступа из различитих разлога као што су промена намене, услед насталих промена током времена или измењених потреба.

Адаптације, преправке и доградње на зградама представљају посебну врсту радова и повезани су са рушењем и разним оправкама, санацијама, тако да се често изводе и

истовремено. Посебно питање представља адаптација историјски заштићених објеката, као што су споменици архитектуре, културе, историје и сл.

Најважније код адаптација је провера да ли се постојећи конструктивни склоп, оптерећења и носећи елементи мењају адаптацијом, те се морају предузети мере обезбеђења као и извршити одговарајући статички прорачуни конструкције.

Такође, потребно је установити и стање свих постојећих инсталационих система и степена интервенције на њима.

Адаптације се могу изводити на свим деловима објекта од темеља до крова. Компексност захвата реконструкција и адаптација на објектима, иако се односе на већ поменуте склопове у класификацији и елементе (темељи, међуспратне конструкције, и др.), захтева посебну класификацију.

Укључивањем радова и елемената који се односе на адаптације и рушења у табелу за класификацију елемената за нове објекте, довело би до тога да би се она додатно оптеретила и проширила за приличан број ставки које се у изградњи нових објеката не појављују.

С друге стране, с обзиром на то да је класификацијом обухваћен цео животни циклус објекта, у овом случају последња фаза експлоатације објекта, ови радови не могу бити занемарени.

Из свих наведених разлога елементи и радови везани за реконструкције, адаптације и рушења груписани су у додатну табелу која је нумерацијом и ознакама компатибилна са класификацијом елемената за нове објекте и може бити њен интегрални део који се користи онда када постоји потреба.

5.6.1.7. Радови на локацији

Кроз постављене захтеве за формирање класификације наглашено је да је њена искључива намена да класификује елементе архитектонских објеката – зграда, без намере да залази у широку област грађевинских радова нискоградње и хидроградње.

Изградња самог објекта не представља завршетак његове градње. Уређење зелених површина, паркинга и помоћних саобраћајница, на самој локацији, као и опремање потребним комуналним мрежама и друге функције које нису непосредно везане за изградњу самог објекта, такође су део процеса изградње који претходе коришћењу.

Из тог разлога оформљена је засебна подела класификације радова на локацији (Табела 5-4), предвиђена искључиво за употребу у подршци изградње објекта, тако да корисници не морају да употребљавају више елементарних класификација за оно што је саставни део пројекта зграде.

5.6.2. Ниво 2 - Склоп

Склоп представља, у контексту планирања грађења, пројектовања, израде спецификације, процене и анализе трошкова, веома значајан саставни део целине која обухвата релевантне групе елемената које, као систем врше велику специфичну функцију или функције, без обзира на пројекат, спецификацију или технологију грађења.

Дакле, Ниво 2 даље дели елементе Нивоа 1 на склопове. Значајна особина склопова је да могу као велика група елемената бити независни и међусобно и у односу на друге склопове или целине.

На овом нивоу објашњења склопова ће се задржати на општим особинама, док ће се њиховим усложњавањем и раздвајањем на следећим нивоима прећи на виши ниво детаљности.

5.6.2.1. *Темељи и конструкција подрума*

Подземну конструкцију објекта формирају темељи и конструкција подрума.

Темељи чине значајан део сваког објекта од чије сигурности зависи његова стабилност и као конструктивни склоп примају и преносе оптерећење од објекта на тло.

Подрум је независан склоп зграде који није неопходан за њено функционисање, а такође је могуће да у целини подземне конструкције постоји и без осталих, надземних склопова и делова.

Подземна конструкција може да функционише и ако један склоп, подрум, изостане, док је обавезно да има темеље.

Такође, да би било изграђен подземни део објекта потребно је извршити припрему терена у виду ископавања за темеље и подрум. Ове фазе извођења радова су неопходне, иако суштински не представљају физички део објекта, нити подсклопове, али објекат у функционалном смислу нераскидиво је повезан са ископима и могу се сматрати саставним „деловима“ објекта.

Велику важност у подземном делу објекта има подземна изолација. Специфичност подземних изолација у односу на друге изолације се огледа у технолошкој вези са извођењем подземне конструкције објекта. Развојем технологије грађења и индустријске производње изолационих материјала дошло је до промене приступа овој проблематици. Изградња подземних делова објекта се одвија у специфичној средини и условима апсолутно различитим од надземног дела објекта, тако да су по времену извођења, функцији и месту на коме се налазе подземне изолације нераскидиво повезане са њима.

Повезаност подземних изолација са одговарајућим склопом, иако би могле да чине и засебни систем, условљен је захтевима и критеријумима које сама класификација захтева.

Надземну конструкцију објекта формирају три подскопа која конструктивно дефинишу сваки објекат: конструкција спрата, конструкција крова и конструкција степеништа.

5.6.2.2. *Конструкција спрата*

Пре свега то је конструкција спрата или етажне, који примају и преносе оптерећење и конструктивно укрупњују објекат, одвајају и затварају простор, пружају противпожарну и акустичну заштиту. Конструкција спрата такође носи и корисно оптерећење као и облоге и обраде. У даљој анализи нивоа биће више речи о елементима који чине овај склоп.

5.6.2.3. *Конструкција крова*

Конструкција крова представља други основни подсклоп надземне конструкције. Основни задатак кровне конструкције састоји се у преузимању оптерећења од облоге и сопствене тежине, од снега, ветра и корисног оптерећења, код проходних равних кровова.

5.6.2.4. *Конструкција степеништа*

Конструкција степеништа има изузетну важност, у конструктивном и у функционалном смислу. Степениште је конструктивни склоп помоћу кога се ходом може прећи са једне површине на другу вишу или нижу. У зградама служе за везу терена са објектом, као и за вертикалну комуникацију између спратова и таваница са различитим висинама.

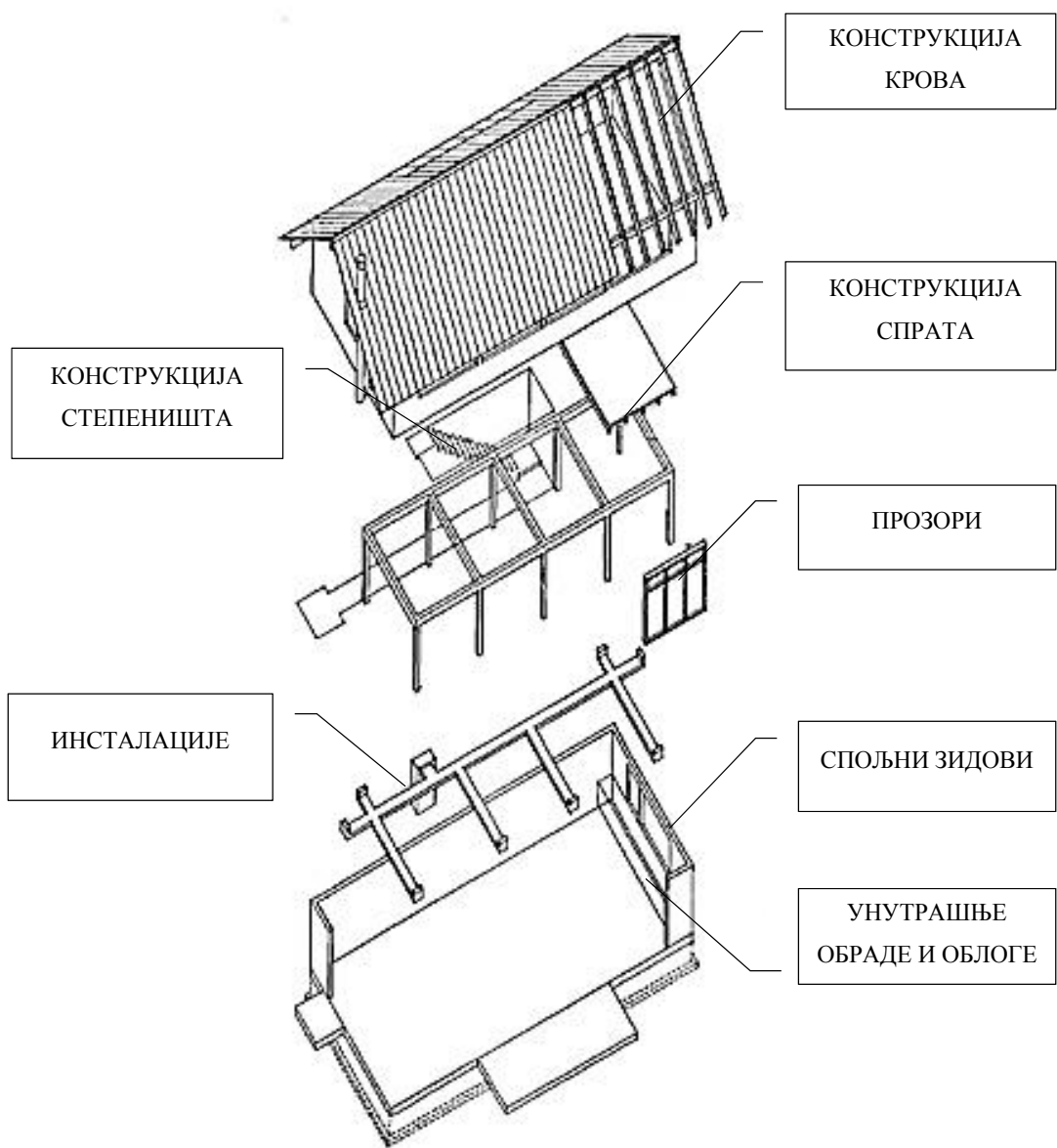
5.6.2.5. *Спољни омотач и унутрашњост објекта*

Спољни омотач објекта је опна (љуска) архитектонског објекта који се састоји од кровног покривача, спољашњих зидова, прозора и врата.

Унутрашњост објекта подељена је на унутрашње преграде и унутрашње обраде и облоге, о којима ће више бити речи на Нивоу 4.

5.6.2.6. *Инсталације*

Компексни склоп инсталација чине подсклопови инсталација водовода и канализације, други цевни системи, системи за грејање, вентилацију и климатизацију, електро инсталације, противпожарне инсталације и транспортни системи. Потребно је нагласити да је овде формирана посебна група (склоп) противпожарних инсталација, што у претходним поделама према радовима или Нормама није био случај. Прецизнијим дефинисањем противпожарних услова и израдом елабората противпожарне заштите створила се потреба да се значај ових инсталација нагласи одвајањем у посебну групу. На тај начин се важност противпожарних инсталација изједначава са свим осталим неопходним инсталацијама за функционисање архитектонског објекта.



Слика 5.2 Склопови објекта – Ниво 2 [b.61]

5.6.3. Ниво 3 – Групе елемената

Предложени Ниво 3 дели Подсклопове даље на групе елемената. На пример, темељи укључују стандардне темеље, специјалне темеље и плоче на тлу. Разлагањем ставки Нивоа 2 дефинишу се групе елемената које формирају дати склоп.

Важно је нагласити да, без обзира на чињеницу и предуслов да се класификација не ослања на материјализацију, подела на групе елемената управо пружа могућност да се, у пракси, провери више варијантних решења материјализације коришћењем истих ставки које класификација нуди. То пружа могућност одабира економски најприхватљивијих решења.

Такође, положај групе елемената на самом објекту намеће одвајање истих група елемената, између осталог и на основу тога где се налазе. Најочигледнији пример су спољни зидови, који се на Нивоу 3 деле на спољне зидове испод коте ± 0.00 и спољне зидове изнад коте ± 0.00 .

Ова подела условљена је раније анализирним факторима, а то су положај групе елемената, функција и време када се приступа њиховом извођењу.

5.6.3.1. *Спољни зидови испод и изнад коте ± 0.00*

Спољни зидови испод и изнад коте ± 0.00 имају суштински исту функцију да затварају простор, термички и звучно изолују, носе обраду и др. Међутим, положај ове групе елемената даје и неке функционалне захтеве који се разликују према томе да ли се налазе испод или изнад околног земљишта. Значајна разлика је, пре свега у оптерећењу које мора да прихвати и пренесе спољни зид испод коте терена и онда када нема карактер конструктивног елемента.

То је притисак земље који представља хоризонталну силу масе земљишта која делује на вертикалну структуру зида. Такође, није занемарљив притисак од хидрауличке силе подземне воде, као и утицај капиларне влаге. Уколико је простор који је у

земљи намењен за коришћење и боравак људи учешће спољног зида у формирању одговарајуће микроклиме је од великог значаја.

Када посматрамо време извођења, битно је то да је у динамици извођења објекта, извођење спољних зидова који се налазе испод коте ± 0.00 често (не и нужно) непосредно повезано са извођењем конструктивних елемената подземног дела објекта, првенствено да би се заштитила конструкција од утицаја земље и влаге. Такође, ако пратимо извођење кроз фазе и уколико је потребно применити такав принцип, завршетак фазе изградње подземног дела објекта је немогућ без завршетка спољних зидова испод коте ± 0.00 .

Коначно, од тога да ли је неки елемент видљив или не, зависи и то која врста обраде и облоге ће бити примењена, тако да је естетска, па и економска вредност спољних зидова значајно различита у односу на то да ли се налазе испод или изнад релативне коте ± 0.00 , односно терена.

5.6.3.2. Спољни прозори и спољна врата

Значајан део спољног омотача објекта представљају спољни прозори и спољна врата. Поред њиховог функционалног и естетског значаја, који је неоспоран, одабир квалитета и материјализације има битан утицај на трошкове.

Постоји много врста и типова прозора који не утичу само на физички изглед објекта, већ и на природно осветљење, вентилацију, поглед и просторни квалитет унутрашњег простора објекта.

Прозори треба да пружају водоотпорну заптивеност када су затворени, да онемогуће пролазак топлоте и регулишу сунчево зрачење и бљештање.

Спољна врата омогућавају приступ из спољног простора у унутрашњост објекта и када су затворена имају функцију да пруже приближно једнаку изолацију као и изолација спољашњег зида у који су постављена. Сва врата треба да буду дефинисана

према учесталости коришћења, сигурносним аспектима, осветљености и вентилацији коју пружају.

5.6.3.3. Кровни покривач

Кровни покривач директно зависи од типа кровне конструкције и његова функција је пре свега заштита од атмосферских падавина. Од нагиба кровне конструкције зависи и брзина којом ће вода да отекне.

Подела на покривач косог крова и равног крова и тераса заснива се пре свега на нагибу крова. Раван кров и кров са малим нагибом мора бити пројектован да поднесе већа активна оптерећења него кров са већим или средњим нагибом. Задржавање снега, као и корисно оптерећење код проходних равних кровова захтева различит приступ у третирању кровног покривача.

5.6.3.4. Опшивке и олуци

Велики утицај на то да ли ће кровни покривач вршити своју основну функцију заштите од воде су различите врсте кровних опшивки које спречавају продор воде на местима споја кровних отвора и кровног покривача, као и на угловима или спојевима самог кровног покривача.

У традиционалном поимању извођења објеката извођење олучних цеви и опшивки је посматрано искључиво у оквиру једне врсте заната и материјализације и то од различитих врста лима. Напредак технологије и префабрикације омогућио је шире посматрање ових група елемената независно од материјализације.

Према динамици извођења логично су повезане са извођењем кровног покривача, с обзиром да њихово је постојање оправдано и неопходно је од момента када кровни покривач преузме своју функцију.

5.6.3.5. *Кровни отвори*

Без обзира на то да ли је кров раван или кос, потребно је да постоји излаз на кров и то најчешће преко кровних отвора. Специфична позиција ових отвора намеће и потребу да се они третирају на одговарајући начин, услед продора кроз кровну конструкцију и кровни покривач.

5.6.4. **Ниво 4 – Елемент**

Предложени Ниво 4 дели групе елемената Нивоа 3 на елементе.

Елемент представља, у контексту планирања грађења, пројектовања, израде спецификација, процене и анализе трошкова, значајну компоненту групе елемената која врши одређену функцију или функције, без обзира на пројекат, спецификацију или технологију грађења.

Термин обухвата шири контекст и односи се и на функцију коју врши одређени део објекта у смислу свих потребних активности и радњи које прецизно дефинишу одређену позицију.

Такође, када су у питању инсталације у објекту, у зависности од врста инсталација, Ниво 4 се односи и на постројења и уређаје.

Повећање броја додељених позиција у класификацији додавањем четвртог нивоа, омогућава развој свеобухватнијих база података, чији је задатак пружање више информација за трошкове процене и контроле трошкова. Формирање четвртог нивоа обезбеђује доследност у погледу тога где одређене ставке припадају и пружа прецизнију информацију.

Групе елемената Нивоа 3 углавном су општег карактера и потребно их је додатно појаснити и дефинисати да би, у пракси, класификација могла да се адекватно примени у појединачним пројектима и додељивањем материјализације дође до прецизних предрачунских вредности.

Ниво 4 се заснива на детаљном дефинисању групе елемената Нивоа 3 у циљу добијања јасних и недвосмислених описа елемената.

С обзиром на то да је број ставки на Нивоу 4 велики, као и да многи елементи и позиције које се ту налазе су уобичајене у пројектима и општепознате по својој функцији, у овом поглављу посебна пажња посвећена је оним елементима, позицијама или радовима који захтевају додатно објашњење. Неки од тих елемената појављују се на више места у различитим групама елемената, али без обзира на то где се налазе врше исту функцију (нпр. облоге и подлоге које се појављују и у зидовима и у подовима и плафонима, и сл.).

Када су у питању конструктивни елементи темеља или конструкције спрата подела на Нивоу 4 приказује елементе који се најчешће појављују у пројектима, а припадају одговарајућем склопу или групи елемената датог склопа.

Поред тога, постоје ставке које су предвиђене за елементе који, због својих специфичности или зато што се не примењују често, нису појединачно наведени, него зависе од потреба самог пројекта, нпр. *Б.1.1.4. Остале међуспратне конструкције* или *Б.1.2.4. Остали елементи*.

Као што је већ речено, постоје активности и позиције које су неопходне, иако се не могу назвати елементима. Њихово извођење нераскидиво је повезано са процесом грађења објекта према месту, функцији коју обављају и времену извођења, те на тај начин испуњавају предуслове да се нађу на одговарајућем месту у класификацији. У ту групу, између осталог, спадају и ископи за темеље и подрум, односно потребне активности које ће обезбедити носиво и сигурно тло за извођење како подземне конструкције, тако и објекта у целини, нпр. *А.1.4.1.Темељни ровови*, *А.1.4.2. Насипање и набијање*, *А.2.3.1.Ископ за подрум* и др.

5.6.4.1. Конструкција зида

Елементе спољног зида представља, пре свега, конструкција зида. Овде треба нагласити разлику између конструктивних зидова и конструкције зида.

Конструктивни зидови преносе оптерећење на друге конструктивне елементе и саставни су део конструкције објекта.

Конструкцију зида чине конструктивни елементи који служе да обезбеде стабилност зида у сеизмичком смислу и укрућење – вертикални и хоризонтални серклажи и испуна зида, односно хомогена структура која се изводи од исте врсте материјала и чини масу основног зида.

Да би се задовољили захтеви за термичком изолацијом, спољни зидови се најчешће изводе као двослојни у којима је од изузетног значаја и примена одговарајућих изолација, термо и хидроизолација. Други слој двослојних зидова чини и заштита изолације која може бити израђена од различитих материјала, али мора, заједно са осталим елементима спољног зида, да чини јединствену целину и да задовољи постављене захтеве за термичком заштитом објекта.

5.6.4.2. *Облоге и обраде*

Један од најзначајнијих функционалних и естетских елемената како спољног омотача, тако и унутрашњости објекта чине *облоге*. Већ је у претходним анализама објашњено да је основна функција облога, поред естетске, пре свега заштита.

Када се говори о облогама, најчешће се помисли на облагање производима и материјалима који су већ финално обрађени, нпр. керамичке плочице, камене плоче, текстилне облоге, тапете и сл.

Међутим, мора се узети у обзир да се под облогом подразумева и облагање површина материјалима који најчешће не дају коначан изглед и функцију неком елементу, него их је потребно додатно обрадити, најбољи пример за ову врсту облога је нпр. малтерисање зидних површина. У зависности од положаја и естетских захтева ове површине се могу различито обрадити, а најчешћа завршна обрада је бојење.

Такође, у случају када пројектом нису предвиђене облоге одређеног елемента, површине се обрађују у циљу заштите или постизања одређеног финалног изгледа, за шта као пример можемо узети фуговање или дерсовање зида од опеке.

Из свега наведеног у класификацији се појављује посебна ставка која се односи на *обrade*.

У сваком случају, оно што повезује облоге и обраде је свакако чињеница да су и једне и друге у функцији финализације површина. Облоге које служе да заштите састављене су од површинског слоја који представља облогу или покривач и слоја који се поставља испод површинског слоја и који представља подлогу.

5.6.4.3. *Подлоге*

Подлоге представљају везу између конструкције објекта и облоге. Изводе се најчешће из конструктивних разлога, као што је улога секундарних конструктивних елемената (код кровних покривача, нпр.) или услед потребе да се недовољно равне и глатке површине конструктивних елемената припреме за облагање. *Подлоге* се могу састојати из више слојева, односно више заштита истовремено.

5.6.4.4. *Унутрашње преграде и унутрашње облоге и обраде*

Елементи спољног омотача формирани су тако да свака група елемената буде подељена тако да се на нивоу 4 финално дефинише. Тако да су нпр. спољни зидови испод коте ± 0.00 или покривач косог крова обухваћени у свим својим слојевима односно елементима изузев облоге / обраде унутрашње стране спољног зида која припада, по свом месту извођења и функцији, унутрашњости објекта.

У унутрашњости објекта начињена је подела на *унутрашње преграде* и *унутрашње облоге и обраде*. Пре свега, у овој целини објекта – унутрашњем простору, заступљене су најразличитије функције из чега произилази и потреба за пројектовањем и извођењем различитих врста преградних зидова и преграда уопште.

Често је случај да преградни зид дели простор на две потпуно различите функције, што практично значи да може бити предвиђена другачија врста обраде или облоге са сваке стране истог преградног зида. Такође, треба узети у обзир да и конструктивни зидови (који припадају конструкцији објекта) имају и функцију преграде.

У процесу обрачуна површина, израда предмера и предрачуна третирањем сваког појединачног преградног зида са свим облогама и обрадама био би замашан и нелогичан поступак, а да при том не би добили јасну слику о количинама, а самим тим и ценама појединачних елемената.

Из тог разлога овде је извршена подела која прво дефинише преградне зидове и унутрашња врата, а затим према редоследу извођења облоге и обраде зидова. Ту логично припадају и облоге и обраде плафона и подова који су, ништа друго до унутрашња горња или доња страна међуспратних конструкција.

Овај приступ подели пружа могућност да се брзо провере потенцијални трошкови за различита пројектантска решења унутрашњости објекта и да се изменом једног или више од елемената неће поступак враћати уназад и тиме губити драгоцено време у динамици извођења објекта.

5.6.4.5. *Инсталације*

Целина инсталација сигурно припада овој класификацији, како као интегрални и неодвојиви део архитектонског објекта, тако и номенклатуром која се надовезује на претходне целине класификације.

Међутим, услед специфичности инсталационих система у склопу објекта и склопова и елемената који их формирају, може се посматрати као засебна табела. Настављање нумерације је потребно да не би дошло до забуне у коришћењу другачијих ознака или понаваљања већ коришћених.

Ниво 4, када су у питању *инсталације*, доноси друге врсте елемената који се по својој функцији и природи разликују од грађевинског дела објекта.

Тако да се, у зависности од врсте, на Нивоу 4 инсталације углавном деле на мреже, приборе и постројења, али и на потребне грађевинске радове за извођење инсталационих система. У овом раду већа пажња посвећена је инсталацијама водовода и канализације, зато што је пројектовање ове врсте инсталација део архитектонске струке.

Ова подела се у значајној мери ослања на постојећу праксу у пројектовању и извођењу инсталација водовода и канализације, која се показала адекватном и примереном у нашим условима и прописима.

Кроз објашњење претходних нивоа, већ је поменуто да су у овој класификацији *противпожарне инсталације* одвојене у посебну подцелину равноправну са другим врстама инсталационих система у архитектонским објектима.

Велики значај противпожарне заштите објеката, као и обавеза израде елабората противпожарне заштите за већину објеката, условио је да се обрати посебна пажња овој врсти инсталација. До сада су противпожарни инсталациони системи углавном били третирани делимично кроз инсталације водовода, када је хидрантски и спринклерски систем у питању, док су остале врсте противпожарних система биле недефинисане у смислу где и на који начин се обрађују у техничкој документацији.

5.6.4.6. *Адаптације, реконструкције и рушења*

Табела 3 представља целину *Ф. Адаптације, реконструкције и рушења*, која је на другом нивоу подељена на Адаптације и реконструкције и Демонтаже и рушења.

Подела на нивоу 4 је, уместо на појединачне елементе група извршена према врстама радова потребних да би се одређена група елемената адаптирала или реконструисала у циљу обнављања постојеће или успостављања нове функције.

а) Темелји

Када је у питању адаптација за групу елемената које обухватају темелји најчешће интервенције које се изводе су повећање носивости темелјног тла, појачавање

темељних конструкција, као и спуштање темеља на нижу коту. Повећање носивости темељног тла се ради из разлога недовољне носивости тла услед погрешних прорачуна у пројекту, фундарања на насутом тлу, подлокавања темељног тла, продора атмосферске воде и сл. Појачању темељних конструкција приступа се услед потребе да се темељи прилагоде повећању оптерећења услед надоградње објекта, појавом додатних оптерећења, промене намене објекта или услед пропадања постојећих стопа темеља.

b) Зидови

Потреба за израдом нових отвора у постојећим како конструктивним, тако и преградним зидовима често се јавља при адаптацијама. Накнадна израда отвора у преградним зидовима обично не представља велики проблем, али је потребно обратити посебну пажњу уколико се отвори праве у конструктивним зидовима. Тада је важно растеретити зид за време пробијања и премостити накнадно пробијени отвор.

Зидови и стубови као вертикални конструктивни елементи у објектима при адаптацијама могу бити изложени различитим интервенцијама. У најчешће спадају зазиђивање разних отвора у постојећим зидовима, доградња нових конструктивних и преградних зидова или других делова објекта и ојачавање постојећих вертикалних конструктивних елемената у случају њихове недовољне носивости.

c) Међуспратне конструкције

У склопу различитих адаптација и реконструкција на архитектонским објектима често се указује потреба за интервенцијама на постојећим међуспратним конструкцијама. То су поступци ојачања међуспратне конструкције у циљу повећања носивости, заменом постојеће уколико се појачањем не би могла постићи одговарајућа носивост или би било неекономично или за израдом нових тамо где до тада нису постојале.

Такође, важна интервенција је и пробијање отвора за степеништа и сл. или потпуно укидање постојећих међуспратних конструкција. Све ове интервенције захтевају

посебну пажњу свих учесника и процесу, да би се током адаптације или реконструкције постигла апсолутна стабилност конструкције и безбедност објекта.

d) Изолације

Приликом адаптација и реконструкција објеката код којих у време градње није постављена одговарајућа изолација од влаге или је временом изгубила функцију, потребно је накнадно предузети одговарајуће мере да би се објекат заштитио од влаге из зидова и подова. Исушивање делова објекта где појава влаге долази из земље може се спровести на више начина:³⁵ накнадним уграђивањем хоризонталне, а по потреби и вертикалне хидроизолације, уклањање влаге природном вентилацијом и исушивање применом електроосмозе.

Такође, дугогодишња недоследност у примени одговарајућих термоизолација у спољним зидовима, да би се задовољили захтеви за термичком заштитом објекта, довела је до потребе да је данас често потребно накнадно изводити термоизолацију спољних зидова код већ изграђених објеката.

e) Демонтаже и рушења

При адаптацијама се јављају веома различите врсте рушења које се изводе у различитим фазама адаптационих радова. Рушење се заправо изводи у виду демонтаже, разграђивања и рушења у правом смислу речи.

Демонтаже претходе рушењу и најчешће су у питању демонтаже унутрашњих и спољних преграда (врата, прозори, монтажне фиксне преграде и сл.), као и демонтаже непокретних делова ентеријера (електро галантерија, санитарije, фиксни намештај, плакари и сл.).

Рушење делова објекта односи се на рушење конструктивних елемената, преградних зидова и разних врста облога.

³⁵ Техничар 3 Грађевински приручник, Грађевинска књига, Београд, 1980.

Оно што прати демонтаже и рушења су свакако изношење шута из објекта, као и транспорт на одговарајуће депоније.

Такође је од великог значаја и уклањање и инкапсулирање опасних компонената које се могу јавити у оквиру ових радова.

5.6.4.7. *Радови на локацији*

Последња засебна табела класификације елемената односи се на радове на локацији и формирана је за употребу у подршци изградње објеката.

Елементи четвртог нивоа који се односе на радове на локацији обухватају различите врсте активности и елемената који су потребни да би се, уређењем и опремањем непосредног окружења објекта, завршила изградња архитектонског објекта.

У неким иностраним класификацијама у овом сегменту се појављују и већина инсталационих мрежа као одвојених система од инсталација у самом објекту. У нашој пракси, прописи и правилници третирају инсталационе мреже унутар парцеле односно, после мерног места или главног ревизионог силаза (канализациона мрежа) инсталацијама које припадају објекту, тзв. кућне инсталације.

Инсталационе мреже до поменутих мерних места или главног ревизионог силаза припадају градским комуналним мрежама, тако да, осим привремених градилишних инсталација док траје градња објекта, није потребно посебно третирати инсталационе системе на локацији као засебне целине.

5.7. Закључак

Класификацију елемената треба, првенствено, посматрати као формат за анализу трошкова или организацију техничке документације у раној фази пројектовања.

Разлагањем објекта у системе који обављају различите функције, без именована конкретних решења за њихово остварење, пружа се конзистентан метод за праћење и процену трошкова и процену опција пре него што пројектански тимови заврше цртеже и спецификације.

Међутим, класификација елемената не би имала своју праву примену уколико не би могла да се примени на све фазе пројектовања, извођења и коришћења архитектонског објекта и управо могућност коришћења јединственог формата кроз све фазе животног циклуса објекта их повезује у динамичку целину.

Највећа препрека формирању, па и разумевању класификације су потешкоће у одлучивању који је то прави ниво детаљности на коме изабрати један "елемент". Потребно је да се изађе из оквира размишљања појединца, пројектанта, инжењера или менаџера трошкова и сагледа шира слика.

У суштини, у сврху класификације, важно је да се сагледају примарни, функционални, саставни делови сваког изграђеног ентитета пре него што су пројектовани и разрађени. Ово је од изузетног значаја.

Цео иницијални концепт класификације на бази елемената заснива се на постављању реалних буџета пре него што је пројекат и започет, дајући инвеститору бољу прилику да разуме утицај предложених активности и да буде у стању да упоређује пројекат који се развија и прелази у виши ниво детаљности са датим буџетом у фази контроле трошкова.

Дакле, одговарајући елементи су, пре свега, они који се могу сагледати и модификовати, у фази када још није доступан детаљан пројекат (фаза планирања трошкова) и који се, кроз накнадне детаљније процене, могу лако преиспитати у повратном процесу (контрола трошкова), и коначно, када се заврши пројекат могу се

лако сажети и анализирати (анализа трошкова) за коришћење добијених информација и података у процесу будућих планирања трошкова.

Сваки пројекат архитектонског објекта јединствен је на свој начин, али истовремено има низ принципа, активности и законитости које представљају заједнички именован и везу између објеката различитих намена, функција и технологија изградње. Из тог разлога класификација елемената је развијена као сет табела које могу да се користе појединачно или заједно, у пакету, у циљу задовољења потреба сваког појединачног пројекта и која представља алат за рад.

Намера је да се избегне да класификација постане пуко набрајање, дуга листа, у покушају да обухвати цео архитектонски објекат и окружење у оквиру једног документа, које неће бити ништа више него хијерархијски индексирани списак.

Такав начин може бити користан у пружању информације о објекту, али не може да функционише у управљању трошковима изградње у току пројектовања, у пројектном задатку, у проценама трошкова и сл. када је потребно да постоји јасан и доследан формат прилагођен да одговара структури познате функције, где ће њена учесталост појављивања у пројектима значајно повећати своју корисност и могућност да „раде“ једна са другом (интероперабилност).

Практично, сваки изграђен ентитет у било ком пројекту може бити анализиран и контролисан појединачно (што је и један од основних принципа класификације елемената) као „модули“ који обављају одређене функције и који ће колективно формирати "пројекат".

Ови субјекти, без обзира да ли су склоп или елеменат, формирани су и класификовани према њиховој примарној функцији. На пример, зграда је изграђени ентитет који треба да пружи заштиту (функција), али се може користити за разне сврхе (намена).

Одговарајућа класификација елемената архитектонског објекта може се применити на сваки тип објекта независно од његове намене. То је важно разумети зато што се примарна функција не мења готово никада или врло ретко, док се намена може променити више пута током животног циклуса објекта.

Веома је важно је да класификација елемената буде једнако употребљива и на почетку планирања, као што је на завршетку пројектовања и изградње.

Већина класификација елемената у свету има 3 нивоа, иако за Униформат 2 елементарну класификацију постоји предлог да она буде проширена и четвртим нивоом, као што је и приказано у претходним поглављима.

Детаљном анализом и проучавањем процеса израде техничке документације, као и функционалних елемената архитектонског објекта искристалисала се јасна потреба да класификација елемената обухвати и четврти ниво, који ће пружити недвосмислену информацију свим учесницима у процесу изградње.

Шири оквир класификације помоћи ће да калкулант трошкова припреми прецизније и детаљне процене, што ће и смањити величину додатака за непредвиђене околности. Формирањем детаљније хијерархије података ојачаће вредновање у проценама текућих трошкова упоређујући их са трошковима сличних објеката изграђених у прошлости.

Важна особина класификације елемената је и њена независност од материјализације и технологије градње, што треба да обезбеди коришћење без обзира на даљи развој материјала и технолошке промене изградње објеката.

Упоређивањем истих елемената од различитих материјала или саставних компоненти, могуће је утицати на економски најприхватљивије изборе и врло рано се у процесу пројектовања могу дефинисати жељена и адекватна решења.

Класификација је обухватила и адаптације и реконструкције објеката, што је изузетно важно за употребу и бољу процену трошкова животног циклуса зграде и што може да омогући избор економичних елемената рано у процесу пројектовања када је и потенцијал за уштеде највећи. Истовремено олакшава формирање извештаја о стању постојећих објеката, процену трошкова одржавања, поправки, реновирања и адаптације, као и припрему дугорочних буџета за инвестиционо одржавање.

6. Примена модела класификације елемената

Област примене класификације елемената обухвата цео животни циклус архитектонског објекта и многе аспекте планирања, пројектовања и изградње објеката.

6.1. Спецификација перформанси – примена модела

Спецификација је скуп услова које треба да задовољи одређени материјал, производ или услуга.

Термин "спецификација" у овом раду односи се на писани документ развијен током програмирања и пројектовања који описује перформансе (учинак) или техничке аспекте објекта.

Спецификације у фази програмирања састоје се од спецификације учинка (перформанси) и техничких захтева.³⁶

³⁶ Charette, R. P., Marshall, H.E., UNIFORMAT II Elemental Classification for Building Specifications, Cost Estimating, and Cost Analysis, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, USA, 1999.

Спецификација перформанси је писмени захтев који описује критеријуме за функционалне перформансе неопходне за одређену опрему, материјал или производ заједно са критеријумима по којима ће учинак бити вреднован према начину на који може да се потврди. На тај начин се утврђују резултати које треба постићи, али и не средство за постизање истих. То је различито од прописаних или описних спецификација које описују одређене производе или системе, а које дају произвођачи. Извођачу се пружа већа слобода избора материјала, технике израде и методе примене које су у складу са спецификацијом перформанси. На тај начин подстиче се креативност и коришћење нових и иновативних техника које могу довести до економски повољније изградње. Такође могу да се користе и као допуна других метода спецификација.

Предности за коришћење спецификација перформанси:

- само крајњи резултат или пројектанска намера је специфицирана, што даје извођачу радова флексибилност у избору и примени производа
- тиме се омогућава слободна конкуренција
- могу се примењивати у различитим врстама и величинама пројектата.

Спецификација перформанси усмерава техничку одговорност ка грађевинској индустрији, где је и извођач је одговоран за резултате извођења, поред архитектонског или инжењеринг предузећа.

Коришћењем класификације елемената да се дефинишу спецификације перформанси, формира се референтна основа за процену и праћење учинка елемената и система објекта током читавог животног циклуса објекта.

Када су дефинисане спецификације перформанси, производ који их испуњава сматра се прихватљивим, без обзира које техничко решење нуди. Када се користи само произвођачка спецификација, избор је ограничен на конкретна решења, тако да спречава тражење било које алтернативе која би могла мање да кошта, да има боље особине или и једно и друго.

Пошто елементи одражавају делове зграде који су формиран у циљу испуњења функционалних захтева, они су се потврдили као веома користан алат у представљању постављених захтева везаних за спецификацију перформанси.

На пример, захтеви за топлотном изолацијом, звучном изолацијом, бојама, изгледом могу бити дефинисани пре коначног избора материјала и врсте конструкција. Такође и трошкови могу да се поставе као услов, који ће осигурати да жеље клијента буду испуњене на каснијем детаљнијем нивоу. Пример (Табела 6-1) приказује спецификацију перформанси за спуштен плафон, са постављеним захтевима, а без дефинисања врсте материјала и произвођача. Производ или материјал који ће бити употребљен мора да задовољи постављене захтеве, али је остављена слобода избора у погледу врсте и произвођача.

Табела 6-1 Пример спецификације перформанси за спуштен плафон

D.2.2.2.	<p>Спуштен плафон</p> <ul style="list-style-type: none"> - апсорбција звука $\alpha > 70$, класа апсорбције звука C; - отпорност на пожар: EEA Euroclass A2-s1, d0 - умањење звука $D_{nfw} < 43$ dB - боја - бела
-----------------	---

6.2. Технички захтеви – примена модела

Технички захтеви пружају консултантима у писаном облику смернице, директиве и друге релевантне информације о пројекту пре него што је рад на пројекту започет. Ова информација се односи на систем градње, производе, материјале, критеријуме за пројектовање, стандарде и ограничења.

Технички захтеви одражавају одлуке клијента о томе која ће технологија да се користи. Преношење таквих информација у писаној форми уместо усмено смањује могућност неспоразума и кашњења пројекта, а резултат је повећана ефикасност у пројектовању.

Структурирање техничких захтева у складу са захтевима класификације елемената поједностављује приступ информацијама свим члановима пројектног тима.

Информације се могу пружити на било ком од четири нивоа класификације који одговара датом случају, односно захтевима конкретног пројекта. Хијерархијска структура класификације елемената у великој мери олакшава

преношење техничких података. Табела 6-2 приказује пример како се може применити Класификација елемената у Програму техничких услова за различите елементе, на различитим нивоима. Приказани пример је за пројекат реконструкције и доградње постојећег објекта и технички захтеви се односе на конкретне захтеве пројекта и клијента, а који не представљају уобичајени стандард за одређене елементе и системе. Који технички захтеви ће бити презентирани зависи од клијента и консултаната, а применом класификације елемената они постају структурирана информација, са јасно дефинисаном формом приказа.

Табела 6-2 Пример примене класификације елемената у презентирању програма техничких захтева

ознака	ЕЛЕМЕНТ	ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ
A.1.1.	Стандардни темељи	Да омогући безбедно подупирање будућих додатних етажа
B.1.	Конструкција спрата	Да одговара захтевима постојеће сеизмичке студије и процене за унапређење постојеће конструкције
C.1.2.	Спољни зидови изнад коте ± 0.00	Да облагање зидова буде у складу са суседним зградама
E.1.1.	Санитарни уређаји и прибор	Конзолно постављени елементи
E.3.	Системи за грејање, ветрење и климатизацију	Централна климатизација
E.4.	Електро инсталације	Систем за видео надзор
E.4.2.	Осветљење и кабловска мрежа	Детектори покрета и сензори дневног светла за контролу осветљења у циљу штедње енергије
E.6.1.	Лифтови	Опционо годишњи уговор о одржавању
F.2.3.	Уклањање опасних материја (отпада)	Доступност оригиналних планова и спецификација, постојећих студија и процена о уклањању азбеста

6.3. Примена модела у фази планирања – прелиминарни технички опис

Током фазе идејног пројекта, пројектанти и консултанци припремају графичку документацију која представља основни концепт и дају описе – спецификацију система будућег објекта предложене од стране сваке дисциплине. Ови документи морају бити одобрени од стране клијента и других инвеститора пре него што се пређе у следећу фазу пројекта.

Проблем који се јавља у овој фази припреме и пројектовања је то што не постоји стандард, ни модел који би одредио садржај и структуру информација које се презентују инвеститору.

Најчешће се догађа да пројектански тимови имају визију пројектног решења будућег објекта, али нису у обавези, нити имају јасан и дефинисан принцип како да те информације ставе на увид и осталим учесницима у пројекту. Истовремено и остали консултанци раде на идејним решењима у својим пољима деловања, али ретко се догађа да се информације, анализе и документација више консултаната ради у истом формату. То знатно отежава инвеститору и менаџерима пројекта увид у целину и управљање пројектом.

Из ових разлога коришћење класификације елемената у фази идејног пројекта за формативање прелиминарних техничких описа је веома значајно.

Доследна примена класификације елемената за припрему прелиминарних техничких описа, без обзира на намену објекта, локацију или пројектански приступ, побољшава комуникацију међу свим актерима.

На тај начин се описи и процене могу повезати у заједнички формат што пружа могућност за ефикаснију координацију предложених система и решења.

Кроз јасно структуриран прелиминарни технички опис применом класификације елемената ствара се свеобухватан приступ организовању и представљању информација о пројекту током фазе идејног пројекта.

Табела 6-3 приказује пример прелиминарног техничког описа за део објекта, Спољни омотач, где се коришћењем класификације елемената структурирају информације које су од кључног значаја за пројектанте, процену трошкова и контролу пројекта.

Табела 6-3 Пример прелиминарног техничког описа

С.	СПОЉНИ ОМОТАЧ
<i>С.1.</i>	<i>СПОЉНИ ЗИДОВИ</i>
С.1.1.	СПОЉНИ ЗИДОВИ ИСПОД КОТЕ ±0.00
	<ul style="list-style-type: none"> а) Конструкција зидова <ul style="list-style-type: none"> 1. Потпорни зид од армираног бетона 2. Термоизолација од екструдираниог полистирена 3. Битуменска хидроизолација преко бетонског зида 4. Носећи зид од армираног бетона
С.1.2.	СПОЉНИ ЗИДОВИ ИЗНАД КОТЕ ±0.00
	<ul style="list-style-type: none"> б) Конструкција зидова <ul style="list-style-type: none"> 1. Камене плоче на подконструкцији од инокса 2. Термоизолација од тврдих плоча минералне вуне 10цм 3. ПВЦ фолија 4. Носећи зид од армираног бетона
<i>С.2.</i>	<i>ПРОЗОРИ И ВРАТА</i>
С.2.1.	СПОЉНИ ПРОЗОРИ
	<ul style="list-style-type: none"> а) фасадне преграде од пластифицираних алуминијумских профила, ојачаних челиком са термопрекидом, застакљене двоструким термоизолујућим стаклом 6+12+4.4.1, унутрашње стакло је сигурносно ламинирано стакло 4.4.1мм б) фасадни клизни застори од алуминијумских профила 40/80мм, ојачаних челиком, пластифицираних у складу са фасадним преградама, испуна од фиксних алуминијумских ламела - флахова
С.2.2.	СПОЉНА ВРАТА
	<ul style="list-style-type: none"> а) улазна врата у свему као и описане фасадне преграде б) гаражна роло врата од челичног лима са механизмом за ручно отварање
<i>С.3.</i>	<i>КРОВНИ ПОКРИВАЧ</i>
С.3.2.	РАВАН КРОВ И ТЕРАСЕ
	<ul style="list-style-type: none"> а) Раван проходан кров <ul style="list-style-type: none"> 1. штампани водонепропусни бетон са кварцним посипом 2. бетонска подлога 10цм 3. хидроизолација 4. слој за пад

	5. термоизолација 10цм 6. парна брана
	b) Раван озелењен кров
	1. вегетациони слој тла 30-80цм+геотекстил 2. дренажни слој шљунка 15цм + геотекстил 3. полистиренска фолија „anti root“ 4. слој за пад 5. термоизолација 5цм 6. парна брана

6.4. Примена модела у фази пројектовања – процена трошкова

Класификација елемената заснована на подели објекта на функционалне елементе обезбеђује, између осталог, потребне информације за процену трошкова. С обзиром да је подела заснована на принципу да њен основни део чини елемент, који се може описати и као скуп компоненти који заједно обављају појединачну функцију, елемент зграде представља део објекта који увек обавља исту функцију, без обзира на тип или намену објекта. Примери елемената су, као што је наведено, конструкција темеља, кровни покривач, спољни зид или подне облоге, и тако даље.

Елементи обухватају следеће принципе:

- Сваки елемент би требало да буде лако идентификовати и доследно дефинисати.
- Елементи треба да буду мерљиви.
- Елемент представља компоненту која увек обавља исту функцију у згради (пре свега засновано на датој функцији, а не на бази тржишта или материјала).
- Трошкови елемента требало би да чине значајан део укупне цене изградње.

Сваки елемент састављен је од одређених компоненти, на пример, спољни зид састоји се од основног зида, термоизолације, хидроизолације, обзида, фасадне облоге, итд. Према уобичајеној процени по групама радова, свака компонента зида би појединачно била анализирана (нпр. опека, малтер, изолација, итд), и груписана као производ који нема однос према функцији. Процена трошкова по елементима нуди могућност једне сложене цене за квадратни метар спољног зида, која укључује

све компоненте које су у вези са функцијом зида, чиме се задатак процене упрошћује, а олакшава пројектна анализа трошкова.

За примену овог принципа процене трошкова, у почетним фазама примене, потребно је извршити одговарајућу анализу цене. Међутим, значајно је то да ће се континуираном и доследном применом формирати одговарајућа стандардизована база података о јединичним трошковима према елементима, за објекат одређене намене, спратности и површине, што ће обезбедити брже и сигурније процене сваког наредног пројекта.

„У програмској фази, процене трошкова према елементима се израђују помоћу одговарајућих техника моделовања трошкова. Израдом модела заснованог на програмској бруто површини објекта, и са одговарајућим конфигурисањем маса, добијају се количине за већину система и елемената објекта, чиме се омогућава састављање реалистичне програмске процене трошкова.

Када је постављен модел, јединичне цене се додељују елементима, на основу одговарајућих извора, или из базе података за сличне пројекте. Програмске процене трошкова засноване на системима и елементима допуштају процес пројектовања према трошковима за све дисциплине, који је погодан за праћење по елементима, током одвијања пројекта. Пројектанти се усмеравају према циљним трошковима, чиме такође омогућавају продуктивну радионицу вредносног инжењеринга у фази програмирања, која је посебно корисна уколико процена премаши предложени пројектни буџет.“³⁷

Током фазе пројектовања, процене трошкова по елементима се израђују у циљу праћења и контроле у односу на предвиђени буџет. Елементи се изражавају трошковима по јединици мере елемента, трошковима по јединици бруто површине објекта, проценту укупних трошкова, итд, што је далеко свеобухватнија анализа него што би била могућа са поделом на групе радова.

³⁷ Гашић, М, Примена вредносног инжењеринга у фази архитектонског програмирања, докторска дисертација, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Београд, 2011.

6.4.1. Припрема процене трошкова – примена модела

Сврха процене трошкова на нивоу идејног пројекта је да обезбеди свеобухватну процену трошкова која служи да се упореди са ограничењима буџета и провери изводљивости који су већ постављени у фази програмирања и заснива се на детаљнијем дефинисању обима посла.

Процена на овом нивоу може да се користи за разне варијанте идејног решења или пројекта да би се сагледало која се боље уклапа у постављени буџет. Такође, може да се користи за вредновање различитих варијанти, грађевинских материјала и метода за поређење.

Циљ је да, на крају ове фазе пројектовања, постоји завршено идејно решење или пројекат, одговарајући програм и процена трошкова које су у оквиру предвиђеног буџета.

Предност припрема за ове процене у формату који нуди класификација елемената је што омогућава пројектанском тиму да лако и брзо процени алтернативне склопове и системе грађења, како би донели тачне одлуке анализом алтернативних решења у циљу унапређења пројекта.

Процена трошкова у овој фази пројектовања заснива се на јасној припреми и селекцији расположивих информација, поред постављених критеријума, као што су детаљни програм изградње, цртежи, скице, рендеринг, дијаграми, концептуални планови, основе, пресеци и прелиминарне спецификације. Информације се обично допуњавају описима земљишта и геотехничких услова, комуналних захтева, захтевима за фундаирање, одредницама о типу и величини објекта и било којим другим информацијама које могу имати утицај на процене трошкова изградње.

Веома је важно да се припрема процене трошкова и све информације које могу бити дефинисане у том тренутку систематизују према моделу класификације елемената и на тај начин постану доступне и читљиве свим учесницима у процесу изградње. Такође, то омогућава везу између претходних и каснијих фаза, с обзиром да их је лако повезати путем исте номенклатуре и назива који се користе.

У ту сврху формиран је предлог Контролне листе за припрему процене трошкова (Табела 6-5), која би омогућила да се на концизан и прецизан начин прикупе релевантне информације за ову фазу пројекта. Осим очигледне потребе да се дефинишу елементи и склопови ради даље разраде пројекта и процене и контроле трошкова и проследи свим учесницима у пројекту, то је и добар начин да инвеститор и менаџер пројекта донесу јасне одлуке о будућем објекту у раној фази пројектовања и на тај начин убрзају рад на пројекту и добију прецизнију процену трошкова.

Предлог Контролне листе за припрему трошкова представља скуп питања и информација, систематизованих применом номенклатуре и назива прва три нивоа предложене класификације елемената, с обзиром да елементи четвртог нивоа не морају бити потпуно дефинисани у овој фази пројекта. Кроз листу су понуђене опције: врсте елемената, материјализације и/или начина извођења, које се најчешће јављају у пројектима, а имају значајан утицај на трошкове. Изабрана форма контролне листе, у којој је потребно обележити једну или више понуђених опција, евентуално кратко дописати оно што није понуђено, погодна је у циљу јасних, прецизних и прегледних информација.

Табела 6-5 Предлог контролне листе за припрему процене трошкова

А. ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА		
А.1. <u>ТЕМЕЉИ</u>		
А.1.1. СТАНДАРДНИ ТЕМЕЉИ		
<input type="checkbox"/> Армирани бетон	<input type="checkbox"/> Опека	Остало _____
Услови тла _____ Носивост тла _____ Дубина мржњења _____		
Темељни зидови: <input type="checkbox"/> Армирани бетон <input type="checkbox"/> Опека Остало _____		
А.1.2. СПЕЦИЈАЛНИ ТЕМЕЉИ		
<input type="checkbox"/> Темељна плоча	<input type="checkbox"/> Шипови: <input type="checkbox"/> Бетон <input type="checkbox"/> Челик	<input type="checkbox"/> Кесони Остало _____
Дубина шипова _____ м		

A.1.3. ПЛОЧА НА ТЛУ

Стандардна плоча Плоча са ојачањима Коса плоча Остало _____

Дебљина _____ цм

A.1.4. ИСКОП ЗА ТЕМЕЉЕ

Неуобичајени услови тла

категирија земљишта: _____

A.2. КОНСТРУКЦИЈА ПОДРУМА

A.2.1. ХОРИЗОНТАЛНИ И ВЕРТИКАЛНИ КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Конструктивни зидови подрума:

Армирани бетон Опека Остало _____

A.2.2. ИЗОЛАЦИЈА ПОДРУМА

Изолација од капиларне влаге Изолација од подземне воде

A.2.3. ИСКОП ЗА ПОДРУМ

Подземне воде _____ Дубина _____ м

V. НАДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА

V.1. КОНСТРУКЦИЈА СПРАТА

V.1.1. МЕЋУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА

број етажа: _____

Тип: ливена на лицу места АБ префабрикована АБ челик

дрво комбинована остало: _____

V.1.2. ХОРИЗОНТАЛНИ И ВЕРТИКАЛНИ КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ

Армирани бетон опека челик остало _____

отпорност на пожар: стубови греде остало _____

Просечна спратна висина: _____ м

V.2. КОНСТРУКЦИЈА КРОВА

V.2.1. КОНСТРУКЦИЈА РАВНОГ КРОВА

тип крова: проходан непроходан

плоча ливена на лицу места АБ префабрикован АБ челик

дрво комбиновано

V.2.2. КОС КРОВ

тип крова: једноводан двоводан четвороводан сложен

тавански простор: користи се не користи се

Армирани бетон челик дрво остало _____

V.2.3. ОСТАЛИ КРОВНИ СИСТЕМИ

конструкција надстрешнице:

Армирани бетон челик дрво остало _____

V.3. КОНСТРУКЦИЈА СТЕПЕНИШТА

V.3.1. СПОЉНО СТЕПЕНИШТЕ

улазно степениште - број: _____

конструкција степен: Армирани бетон челик дрво остало _____

Облога степеништа: _____

Противпожарно степениште - број: _____

остало: _____

V.3.2. УНУТРАШЊЕ СТЕПЕНИШТЕ

стандардно спирално ректификовано рампе остало _____

конструкција степен: Армирани бетон челик дрво остало _____

Ограда _____ Рукохват _____

C. СПОЉНИ ОМОТАЧ

C.1. СПОЉНИ ЗИДОВИ

C.1.1. СПОЉНИ ЗИДОВИ ИСПОД КОТЕ ±0.00

Конструкција зида:

армирани бетон бетонски блок опека камен остало _____

деб. термоизолације: _____ цм

Заштита изолације:

опека/блок бетонски блок армирани бетон остало _____

спољна облога: _____ обрада споља: _____

C.1.2. СПОЉНИ ЗИДОВИ ИЗНАД КОТЕ ±0.00

конструкција зида:

армирани бетон бетонски блок опека камен остало _____

термоизолација врста : _____ деб. термоизолације: _____ цм

коэф. топл. проводљивости : _____

Заштита изолације:

опека/блок бетонски блок армирани бетон остало _____

спољна облога: _____ обрада споља: _____

C.2. ПРОЗОРИ И ВРАТА

C.2.1. СПОЉНИ ПРОЗОРИ

прозор излог зид завеса: врста _____

једноструки двоструки: _____

Оквир алуминијум ПВЦ дрво челик комбиновано: _____

Стакло: равно вучено термоизолујуће слојевито са површинским превлакама

каљено армирано остало _____

C.2.2. СПОЉНА ВРАТА

застакљена: _____ пуна: _____ окретна

гаражна : _____ остало _____

Оквир : алуминијум ПВЦ дрво челик комбиновано: _____

Застори: _____

C.3. КРОВНИ ПОКРИВАЧ

C.3.1. ПОКРИВАЧ КОСОГ КРОВА

цреп: _____ етернит/салонит тегола метални: _____

остало: _____

подлога: _____ термоизолација : _____

дебљина термоизолације: _____ цм коэф. топл. проводљивости: _____

C.3.2. РАВАН КРОВ И ТЕРАСЕ

облога: _____ подлога: _____

термоизолација : _____ хидроизолација: _____

дебљина термоизолације: _____ цм коеф. топл. проводљивости: _____

Назидак: _____

ограда: _____

C.3.3. ОПШИВКЕ И ОЛУЦИ

поцинковани лим

бакарни лим

алуминијумски лим

пластифициран

префабриковани

остало _____

C.3.4. КРОВНИ ОТВОРИ

застакљени

метални

остало _____

D. УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА

D.1. УНУТРАШЊЕ ПРЕГРАДЕ

D.1.1. ПРЕГРАДНИ ЗИДОВИ

зидани (%) _____ лаки монтажни (%) _____ застакљени (%) _____

покретни (%) _____ демонтажни (%) _____ паравани (%) _____

ограде (%) _____ преграде у тоалетима: тип _____

D.1.2. УНУТРАШЊА ВРАТА

Оквири врата: дрво метал

Врата: дрво (%) _____ метал (%) _____ стакло (%) _____

остало (%) _____

противпожарна врата: противдимна противпожарна до _____ мин

D.2. УНУТРАШЊЕ ОБРАДЕ И ОБЛОГЕ

D.2.1. ОБРАДА И ОБЛОГА ЗИДОВА И СТУБОВА

малтер (%) _____ гипс карт. плоче (%) _____ глетовање (%) _____

бојење (%) _____ кер. плочице (%) _____ тапете (%) _____

специјалне обраде (%) _____ остало (%) _____

D.2.2. ОБРАДА И ОБЛОГА ПЛАФОНА

малтер (%) _____ глетовање (%) _____ бојење (%) _____

спуштени плафони:

гипс картонске плоче (%) _____

дрво (%) _____

<input type="checkbox"/> монолитни (%) _____	<input type="checkbox"/> монтаж но демон тажни (%) _____
подк онструк ција: <input type="checkbox"/> алум инијум <input type="checkbox"/> др во	
D.2.3. ОБРАДА И ОБЛОГА ПОДОВА	
<input type="checkbox"/> др во(%) _____	<input type="checkbox"/> кера мич ке плочи це (%) _____
<input type="checkbox"/> е лас тич ни (%) _____	
<input type="checkbox"/> тка нине (%) _____	<input type="checkbox"/> цем. ко шу љи ца као зав ршни слој (%) _____
<input type="checkbox"/> на подк онструк цији (%) _____	<input type="checkbox"/> ост ало (%) _____
под лога: _____	
D.2.4. ОБРАДА И ОБЛОГА СТЕПЕНИШТА	
<input type="checkbox"/> др во	<input type="checkbox"/> кера мич ке плочи це
<input type="checkbox"/> тка нине	<input type="checkbox"/> ка мен
<input type="checkbox"/> ост ало	<input type="checkbox"/> тера цо
под лога: _____	зав ршна обра да: _____

6.4.2. Веза између прелиминарног техничког описа и рекапитулације трошкова за идејни пројекат

У фази идејног пројекта, примена класификације елемената омогућава директно повезивање прелиминарног техничког описа са израдом предрачуна трошкова базираног на идејном пројекту, као што је приказано у Табела 6-6, пошто су оба документа структурирана на основу класификације елемената.

Структурирање информација о трошковима у фази идејног пројекта на исти начин као што је то учињено кроз прелиминарни технички опис представља нов и иновативан приступ који треба да донесе одређене предности актерима у пројектовању и изградњи.

На основу идејног пројекта, сви учесници пројекта могу сагледати трошкове директно, према обиму описаном у прелиминарном техничком опису.

Као што је већ речено, рано формирање описа пројекта и података о трошковима утиче на доношење одлука у вези пројекта у раној фази, базираних, како на основу датих перформанси, тако и цене, чиме се смањује време циклуса и смањују трошкови пројекта.

Коначно, елементи са високим степеном неизвесности у погледу трошкова или времена завршетка могу бити рано идентификовани, те се тако могу предузимати акције у циљу свођења ризика на минимум.

Табела 6-6 Пример повезивања прелиминарног техн. описа са рекапитулацијом за идејни пројекат

Прелиминарни технички опис

С.	СПОЉНИ ОМОТАЧ
С.1.	СПОЉНИ ЗИДОВИ
С.1.1.	СПОЉНИ ЗИДОВИ ИСПОД КОТЕ ±0.00
	а) Конструкција зидова 1. Потпорни зид од армираног бетона 2. Термоизолација од екструдираног полистирена 3. Битуменска хидроизолација наноси преко бетонског зида 4. Носећи зид од армираног бетона
С.1.2.	СПОЉНИ ЗИДОВИ ИЗНАД КОТЕ ±0.00
	б) Конструкција зидова 1. Камене плоче на подконструкцији од инокса 2. Термоизолација од тврдих плоча минералне вуне 10цм 3. ПВЦ фолија 4. Носећи зид од армираног бетона
С.2.	ПРОЗОРИ И ВРАТА
С.2.1.	СПОЉНИ ПРОЗОРИ
	а) фасадне преграде од пластифицираног алуминијумских профила, ојачаних челиком са термопрекидом, застакљене двоструким термоизолујућим стаклом 6+12+4.4.1, унутрашње стакло је сигурносно ламинирано стакло 4.4.1мм
	б) фасадни клизни застори од алуминијумских профила 40/80мм, ојачаних челиком, пластифицираних у складу са фасадним преградама, испуна од фиксних алуминијумских ламела - флахова
С.2.2.	СПОЉНА ВРАТА
	а) улазна врата у свему као и описане фасадне преграде
	б) гаражна роло врата од челичног лима са механизмом за ручно отварање
С.3.	КРОВНИ ПОКРИВАЧ
С.3.2.	РАВАН КРОВ И ТЕРАСЕ
	а) Раван проходан кров 1. штампани водонепропусни бетон са кварцим посипом 2. бетонска подлога 10цм 3. хидроизолација 4. слој за пад 5. термоизолација 10цм 6. парна брана
	б) Раван озелењен кров 1. вегетациони слој тла 30-80цм+геотекстил 2. дренажни слој шљунка 15цм + геотекстил 3. полистиренска фолија „anti root“ 4. слој за пад 5. термоизолација 5цм 6. парна брана

Рекапитулација трошкова уз идејни пројекат

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		укупно цена (дин)	% укупних трошкова
A.	ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА		
A.1.	Темељи	573,909.46	8.67
A.2.	Конструкција подрума	488,314.76	7.38
	ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА	1,062,224.22	16.05
B.	НАДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА		
B.1.	Конструкција спрата	556,504.69	8.41
B.2.	Конструкција крова	88,334.54	1.34
B.3.	Конструкција степеништа	24,747.45	0.37
	НАДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА	669,586.68	10.12
C.	СПОЉНИ ОМОТАЧ		
C.1.	Спољни зидови	687,391.62	10.39
C.2.	Прозори и врата	604,206.66	9.13
C.3.	Кровни покривач	207,820.25	3.14
	СПОЉНИ ОМОТАЧ	1,499,418.52	22.66
D.	УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА		
D.1.	Унутрашње преграде	422,856.28	6.39
D.2.	Унутрашње облоге и обраде	959,599.32	14.50
	УКУПНО УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА	1,382,455.60	20.89
	УКУПНО ОБЈЕКАТ (без инсталација)	4,613,685.02	53.67
	5% физичке резерве вредности објекта	230,684.25	3.49
		4,844,369.27	57.16
E.	ИНСТАЛАЦИЈЕ		
E.1./E.2.	Водовод и канализација	143,939.90	2.18
E.3.	Системи за климатизацију	597,235.00	9.03
	Грејање	307,400.80	4.65
E.4.	Електро инсталације	153,535.89	2.32
E.5.	Транспортни системи	226,500.00	3.42
	УКУПНО ИНСТАЛАЦИЈЕ	677,840.70	10.24
G.	РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ		
G.1.	Припрема локације	6,969.69	0.11
G.2.	Изградња локације	1,035,310.69	15.65
		1,042,280.38	15.75
	5% физичке резерве	52,114.02	0.79
	УКУПНО РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ	1,094,394.40	16.54
	УКУПНИ ТРОШКОВИ	6,616,604.36	

6.5. Примена модела у фази главног пројекта – предмер и предрачун

Као што је већ раније речено, све наведене специфичности процеса животног циклуса објекта захтевају јасне формате у којима ће информације конзистентно да се преносе из фазе у фазу. Комплексност и различитост информација које се стварају и користе у овом процесу, није могуће потпуно форматизовати и дефинисати. Међутим, потребно је искористити све могућности у оквирима који су заједнички за све фазе. У највећој мери то је нумерички део техничке документације, у чијим се оквирима, управо због своје прецизности и недвосмислености отвара простор за стварање формата који ће, у виду заједничког именоватеља, повезати све фазе животног циклуса архитектонског објекта.

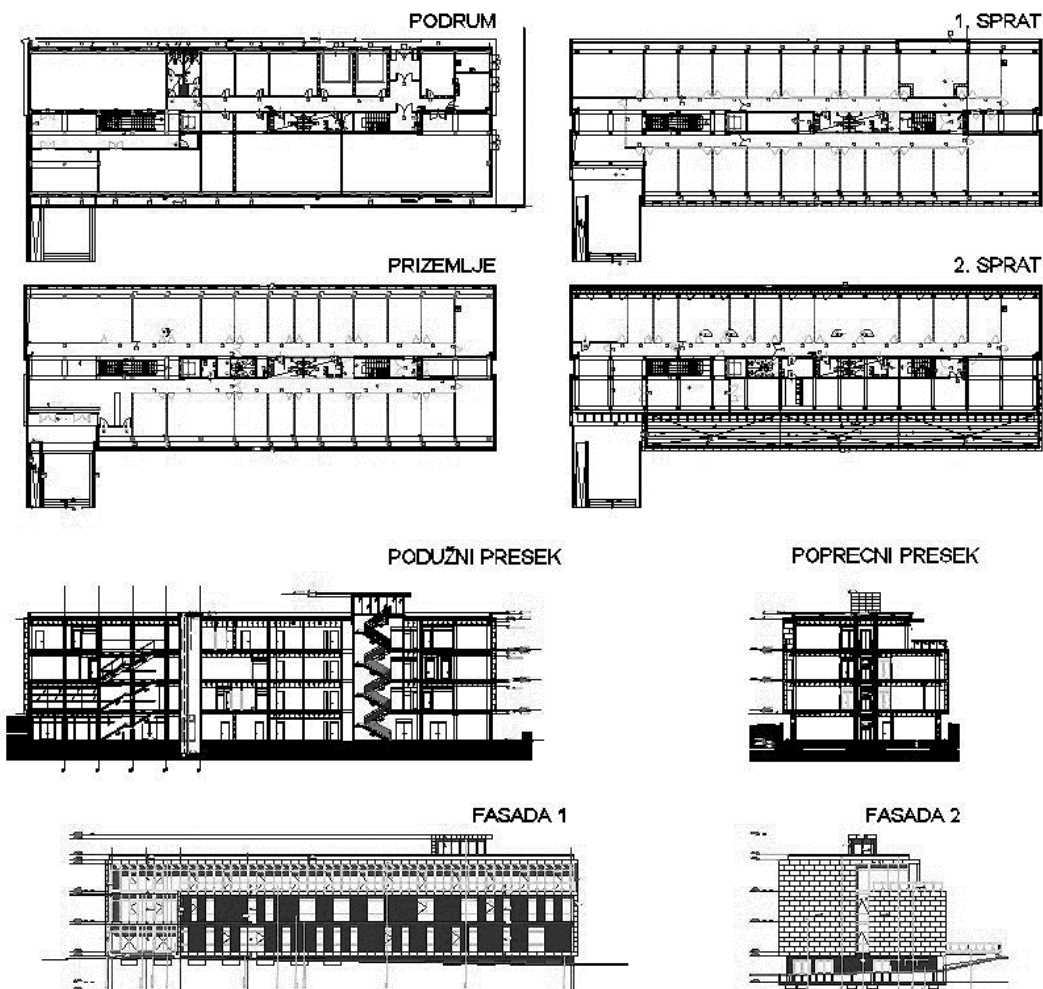
У овом поглављу анализираће се рекапитулација трошкова уз главни пројекат у формату који кореспондира са класификацијом елемената. На тај начин се клијенту и члановима пројектног тима могу представити информације у вези трошкова пројекта на сажет и прегледан начин.

Формат рекапитулације помаже им да:

- (1) боље разумеју профил трошкова читавог пројекта,
- (2) анализирају трошкове помоћу аналитичких параметара, и
- (3) рано идентификују потенцијална прекорачења трошкова и да покрену корективне механизме.

Главна предност рекапитулације трошкова базиране на класификацији елемената је да обезбеди параметре анализе трошкова и друге информације неопходне за брзу почетну анализу трошкова. То може да се уради за већину елемената без потребе за враћањем на информације садржане у детаљном предрачуну. Такође, могуће је одмах упоредити вредност склопова и група елемената у односу на укупну цену комплетног објекта.

Овде је представљен нумерички пример рекапитулације трошкова за главни пројекат административне зграде бруто грађевинске површине од 3794.35м². Објекат се састоји од подрумске етаже, приземља и два спрата, од којих је последњи „повучен“ и формирана је велика кровна тераса (Слика 2.1). Фасада је комбинована „зид завеса“ и облога од камених плоча на металној подконструкцији.



Слика 6.1 Скица пројекта административне зграде

6.5.1. Упоредна анализа реакпитулације трошкова

На примеру објекта приказана су два начина реакпитулације трошкова за исти објекат, први коришћењем модела класификације елемената (Табела 6-7) и други, досадашњим уобичајеним начином: применом поделе на грађевинске и занатске радове (Табела 6-8). У реакпитулацији према елементима коришћена су прва три нивоа класификације, док је четврти ниво примењен за израду детаљног предмера и прерачуна, о коме ће касније бити речи.

Оно што се одмах уочава је количина информација која се добија упоређивањем ова два система. Кроз реакпитулацију трошкова употребом класификације елемената (Табела 6-7), пре свега, добија се јасан преглед цене коштања за појединачне групе елемената, склопове и целине објекта. Такође, сви ови подаци се могу одмах приказати кроз трошкове по м² бруто грађевинске површине, као и кроз проценат учешћа у укупним трошковима изградње објекта. Овај проценат се добија дељењем трошкова групе елемента са укупним трошковима (који могу бити и само грађевинска вредност објекта, али и укупна вредност са урачунатим свим трошковима који утичу на цену објекта).

Оваквим прегледом процентуалних вредности обезбеђује се могућност за брзу процену трошкова елемената у односу на укупну процењену вредност објекта. Такође, анализа трошкова приказана на овој реакпитулацији трошкова може се користити не само за процену трошкова будућих објеката, него и за предвиђање и процену потребних количина датих елемената. Израдом предмера и прерачуна по овом принципу ствара се база историјских података која ће се употребити за брзе процене трошкова у раним фазама иницирања инвестиционих подухвата.

На пример, може се одмах сагледати да веома значајан утицај на укупне трошкове има *Спољни омотач*, као и *Унутрашњост објекта* што је резултат захтева инвеститора за материјализацијом високог квалитета и категорије. Сагледавање ове чињенице на овај начин може да иницира ревидирање избора примењених материјала и на тај начин изврши утицај на снижење укупних трошкова.

Овај пример обухватио је само грађевинске радове на објекту, без пројеката инсталација који се, по завршетку свих саставних делова главног пројекта једноставно могу укључити у ову рекапитулацију.

Табела 6-7 Пример рекапитулације трошкова коришћењем модела класификације елемената

	АДМИНИСТРАТИВНИ ОБЈЕКАТ По+Пр+2	БРУТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА м2 3794.35		
	РЕКАПИТУЛАЦИЈА	укупно	трошкови по м ² бруто површине	% укупних трошкова.
A.	ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА			
A.1.	ТЕМЕЉИ	12,373,369.30	3,261.00	7.89
A.1.1.	Стандардни темељи	4,156,322.00		
A.1.3.	Плоча на тлу	5,970,736.00		
A.1.4.	Ископ за темеље	2,246,311.30		
A.2.	КОНСТРУКЦИЈА ПОДРУМА	4,143,755.00	1,092.09	2.64
A.2.1.	Конструктивни елементи	957,450.00		
A.2.2.	Изолација подрума	2,950,812.50		
A.2.3.	Ископ за подрум	235,492.50		
A.	УКУПНО ПОДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА	16,517,124.30	4,353.08	10.53
B.	НАДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА			
B.1.	КОНСТРУКЦИЈА СПРАТА	19,797,733.57	5,217.69	12.62
B.1.1.	Међуспратна конструкција	14,512,951.07		
B.1.2.	Конструктивни елементи	5,284,782.50		
B.2.	КОНСТРУКЦИЈА КРОВА	4,043,577.76	1,065.68	2.58
B.2.1.	Конструкција равнoг крова	4,043,577.76		
B.3.	КОНСТРУКЦИЈА СТЕПЕНИШТА	543,753.37	143.31	0.35
B.3.1.	Спољно степениште	36,515.00		
B.3.2.	Унутрашње степениште	507,238.37		
B.	УКУПНО НАДЗЕМНА КОНСТРУКЦИЈА ОБЈЕКТА	24,385,064.70	6,426.68	15.55
C.	СПОЉНИ ОМОТАЧ			
C.1.	СПОЉНИ ЗИДОВИ	27,656,794.90	7,288.94	17.64
C.1.1.	Спољни зидови испод коте ±0.00	4,882,656.50		
C.1.2.	Спољни зидови изнад коте ±0.00	22,774,138.40		
C.2.	ПРОЗОРИ И ВРАТА	26,346,170.00	6,943.53	16.80
C.2.1.	Спољни прозори	25,880,720.00		
C.2.2.	Спољна врата	465,450.00		
C.3.	КРОВНИ ПОКРИВАЧ	4,476,180.60	1,179.70	2.85

АДМИНИСТРАТИВНИ ОБЈЕКАТ По+Пр+2		БРУТО ПОВРШИНА ОБЈЕКТА м2 3794.35		
РЕКАПИТУЛАЦИЈА		укупно	трошкови по м ² бруто површине	% укупних трошкова.
C.3.1.	Покривач косог крова	488,794.50		
C.3.2.	Раван кров и терасе	3,100,692.60		
C.3.3.	Опшивке и олуци	886,693.50		
C.	УКУПНО СПОЉНИ ОМОТАЧ	58,479,145.50	15,412.16	37.29
D.	УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА			
D.1.	УНУТРАШЊЕ ПРЕГРАДЕ	14,788,637.30	3,897.54	9.43
D.1.1.	Преградни зидови	14,319,053.30		
D.1.2.	Унутрашња врата	370,900.00		
D.1.3.	Посебни елементи	98,684.00		
D.2.	УНУТРАШЊЕ ОБЛОГЕ И ОБРАДЕ	36,085,904.00	9,510.43	23.01
D.2.1.	Обрада и облога зидова и стубова	13,415,375.15		
D.2.2.	Обрада и облога плафона	6,831,447.70		
D.2.3.	Обрада и облога подова	15,491,321.15		
D.2.4.	Обрада и облога степеништа	347,760.00		
D.	УКУПНО УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА	50,874,541.30	13,407.97	32.44
F.	РЕКОНСТРУКЦИЈЕ АДАПТАЦИЈЕ И РУШЕЊА			
F.2.	РУШЕЊА И ДЕМОНТАЖЕ	6,462,407.60	1,703.17	4.12
F.2.2.	Рушење делова објекта	6,462,407.60		
F.	УКУПНО РЕКОНСТРУКЦИЈЕ АДАПТАЦИЈЕ И РУШЕЊА	6,462,407.60	1,703.17	4.12
G.	РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ			
G.1.	ПРИПРЕМА ЛОКАЦИЈЕ	105,960.00	27.93	0.07
G.1.1.	Рашчишћавање терена	75,762.00		
G.1.2.	Рушење и пресељење објекта	30,198.00		
G.	УКУПНО РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ	105,960.00	27.93	0.07
УКУПНО		156,824,243.40	41,330.99	

Паралелно, рекапитулација трошкова према подели на групе радова (**Табела 6-8**) приказује трошкове по врстама радова појединачно без могућности сагледавања на који начин су распоређени трошкови и да ли и где постоји могућност интервенције у циљу умањења трошкова или побољшања квалитета.

Табела 6-8 Пример рекапитулације трошкова применом поделе према групама радова

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
А. ГРУБИ ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ	
I РУШЕЊА	6,462,407.60
II ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	2,045,224.00
III ЗИДАРСКИ РАДОВИ	17,221,576.90
IV БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ	26,486,348.50
V АРМИРАЧКИ РАДОВИ	14,299,494.00
VI ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ	6,760,268.50
СВЕГА ГРУБИХ ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА	73,275,319.50
Б. ЗАНАТСКИ РАДОВИ	
VII БРАВАРСКИ РАДОВИ	40,307,348.50
VIII ЛИМАРСКИ РАДОВИ	1,057,117.00
IX КЕРАМИЧАРСКИ РАДОВИ	5,787,265.45
X МОЛЕРСКО ФАРБАРСКИ РАДОВИ	11,522,926.25
XI КАМЕНОРЕЗАЧКИ РАДОВИ	18,657,496.00
XII РАЗНИ РАДОВИ	6,216,770.70
СВЕГА ЗАНАТСКИХ РАДОВА	83,548,923.90
УКУПНО:	156,824,243.40

6.5.2. Употреба четвртог нивоа класификације

Увођење четвртог нивоа у класификацији елемената првенствено је намењено детаљној изради предмера и предрачуна главног пројекта.

Повећањем броја додељених позиција у класификацији додавањем четвртог нивоа, омогућава се развој свеобухватнијих база података, чији је задатак пружање више информација за трошкове процене и контроле трошкова. Формирање четвртог нивоа обезбеђује доследност у погледу тога где одређене ставке припадају и пружа прецизнију информацију, као и везу са осталим приказаним применама у фазама израде техничке документације. Изузетно је важно задржати формат информација које се преносе из фазе у фазу у процесу израде техничке документације, наравно тамо где је то могуће и помаже процесу.

У циљу илустрације примене модела класификације елемената за приказани административни објекат (Слика 6.1) у табели (Табела 6-9) израђен је нумерички пример дела предмера и предрачуна уз главни пројекат грађевинских радова. Због изузетно великог обима овде је приказан предмер и предрачун за једну од целина (Д. Унутрашњост објекта), а изостављени су детаљни предрачунски описи позиција, који свакако припадају овом документу.

Табела 6-9 Предмер и предрачун грађевинских радова за део административног објекта

ОЗНАКА	ЕЛЕМЕНТ	Ј.М.	количина	цена по ј.м.	износ
D.	УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА				
D.1.	УНУТРАШЊЕ ПРЕГРАДЕ				
D.1.1.	ПРЕГРАДНИ ЗИДОВИ				
D.1.1.1.	ФИКСНЕ ПРЕГРАДЕ				
	а) ЗИДАЊЕ ЗИДОВА ОД БЛОКА д=19цм				
	подрум		80.35		
	приземље		1.01		
	1. спрат		7.25		
	2. спрат		2.50		
		m ³	91.11	5,690.00	518,415.90
	б) ЗИДАЊЕ ЗИДОВА ОД ОПЕКЕ д=12цм				
	подрум		47.70		
	приземље		44.50		
	1. спрат		7.04		
	2. спрат		28.10		
		m ²	127.34	1,060.00	134,980.40

ОЗНАКА	ЕЛЕМЕНТ	Ј.М.	количина	цена по ј.м.	износ
D.1.1.4.	ЛАКЕ ПРЕГРАДЕ				2,709,882.40
	a) ИЗРАДА ЗИДА ОД ГИПС-КАРТОНСКИХ ПЛОЧА д=10цм				
	приземље	488.77			
	1. спрат	471.18			
	2. спрат	297.54			
			m ²	1257.49	1,760.00
	b) МЕТАЛНА ПРЕГРАДА САНИТАРНОГ ЧВОРА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака П1 - 185/160/220цм	ком	2	47,870.00	95,740.00
	ознака П2 - 220/136/220цм	ком	8	50,120.00	400,960.00
D.1.1.5.	УНУТРАШЊЕ ОГРАДЕ И ПАРАВАНИ				3,414,030.50
	a) ОГРАДА ОД ЦЕВАСТИХ ПРОФИЛА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака О5	m ¹	15.90	3,800.00	60,420.00
	b) МЕТАЛНА ОГРАДА СА ИСПУНОМ ОД СИГУРНОСНОГ СТАКЛА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака О1	m ¹	43.50	17,600.00	765,600.00
	c) МЕТАЛНА ОГРАДА СА ИСПУНОМ ОД СИГУРНОСНОГ СТАКЛА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака О3	m ¹	114.00	18,200.00	2,074,800.00
	d) МЕТАЛНА ОГРАДА СА ИСПУНОМ ОД СИГУРНОСНОГ СТАКЛА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака О4	7.80			
	ознака О6	12.00			
			m ¹	19.80	18,750.00
	e) МЕТАЛНА СТЕПЕНИШНА ОГРАДА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака О2	m ¹	29.15	4,870.00	141,960.50
D.1.1.6.	УНУТРАШЊИ ПРОЗОРИ И ИЗЛОЗИ				8,060,160.00
	a) УНУТРАШЊЕ ЗАСТАКЉЕНЕ ПРЕГРАДЕ ОД АЛУМИНИЈУМА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака А1 -400/260цм	ком	35	95,680.00	3,348,800.00
	ознака А1* -400/260цм	ком	2	95,680.00	191,360.00
	ознака А2 -300/260цм	ком	15	71,760.00	1,076,400.00
	ознака А2* -300/260цм	ком	1	71,760.00	71,760.00
	ознака А3 -130/260цм	ком	9	31,100.00	279,900.00
	ознака А4 -591/260цм	ком	1	131,300.00	131,300.00
	ознака А5 -360/280цм	ком	2	92,750.00	185,500.00
	ознака А6 -360/280цм фиксна	ком	2	87,300.00	174,600.00
	ознака А7 -1560/220+40цм	ком	1	253,150.00	253,150.00
	ознака А8 -170/260цм	ком	1	40,600.00	40,600.00
	ознака А9 -360/260цм	ком	1	86,100.00	86,100.00
	ознака А10 -190/220+40цм	ком	1	45,400.00	45,400.00
	ознака А11 -808/260цм фиксна	ком	1	151,360.00	151,360.00

ОЗНАКА	ЕЛЕМЕНТ	Ј.М.	количина	цена по ј.м.	износ
	ознака А12 -160/220+40цм	КОМ	6	38,200.00	229,200.00
	ознака А13 -370/260цм	КОМ	3	88,500.00	265,500.00
	ознака А14 -170x2+260/260цм	КОМ	3	143,500.00	430,500.00
	ознака А15 -70/240цм фиксна	КОМ	40	13,450.00	538,000.00
	ознака А16 -150/220+40цм	КОМ	2	35,880.00	71,760.00
	ознака А17 -200/260цм фиксна	КОМ	1	37,800.00	37,800.00
	ознака А18 -320/260цм фиксна	КОМ	1	58,900.00	58,900.00
	ознака А19 -400/220+40цм	КОМ	1	95,680.00	95,680.00
	б) УНУТРАШЊА ПРЕГРАДА ОД СИГУРНОСНОГ СТАКЛА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака А20 -920/347цм	КОМ	1	204,320.00	204,320.00
	ознака А21 -420/347цм	КОМ	1	92,270.00	92,270.00
D.1.2.	УНУТРАШЊА ВРАТА				370,900.00
D.1.2.1.	УНУТРАШЊА ВРАТА				53,500.00
	а) ЈЕДНОКРИЛНА МЕТАЛНА ВРАТА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака 1 -100/270цм	КОМ	4	11,900.00	35,700.00
	б) ДВОКРИЛНА МЕТАЛНА ВРАТА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака 2 -190/260цм	КОМ	1	17,800.00	17,800.00
D.1.2.2.	ПРОТИВПОЖАРНА ВРАТА				284,000.00
	а) ПРОТИВПОЖАРНА ВРАТА				
	<i>Из схеме браварије, димензије:</i>				
	ознака 1.1 - 100/220цм	КОМ	5	22,250.00	111,250.00
	ознака 3 - 100/220цм двокрилна	КОМ	4	23,250.00	93,000.00
	ознака 1.2 - 100/220цм	КОМ	3	17,750.00	53,250.00
	ознака 2.1 - 190/220цм	КОМ	1	26,500.00	26,500.00
D.1.3.	ПОСЕБНИ ЕЛЕМЕНТИ				98,684.00
D.1.3.2.	ДИМЊАЧКИ КАНАЛИ				98,684.00
	а) ЗИДАЊЕ ПРЕФАБРИКОВАНИХ ДИМЊАКА ТИПА "SHIEDEL"				
		м1	15.45	5,540.00	85,593.00
	б) ОБЗИЋИВАЊЕ КАНАЛА ОПЕКОМ д=7цм				
		м2	12.35	1,060.00	13,091.00
	УКУПНО УНУТРАШЊЕ ПРЕГРАДЕ				14,788,637.30
D.2.	УНУТРАШЊЕ ОБЛОГЕ И ОБРАДЕ				
D.2.1.	ОБРАДА И ОБЛОГА ЗИДОВА И СТУБОВА				13,415,375.15
D.2.1.1.	ОБРАДА ЗИДОВА И СТУБОВА				12,341,181.15
	а) МАЛТЕРИСАЊЕ УНУТРАШЊИХ ЗИДОВА				
	подрум		1716.12		
	приземље		302.55		
	1. спрат		314.37		
	2. спрат		288.60		
	степениште		158.54		
		м2	2780.18	580.00	1,612,504.40
	б) МАЛТЕРИСАЊЕ АБ СТУБОВА				
	кружни Ø40цм		270.93		
	квадратни 40/40цм		348.35		
		м2	619.28	950.00	588,316.00

ОЗНАКА	ЕЛЕМЕНТ	Ј.М.	количина	цена по ј.м.	износ
	c) БОЈЕЊЕ УНУТРАШЊИХ ЗИДОВА СА ГЛЕТОВАЊЕМ				
		м2	1677.85	375.00	629,193.75
	d) БОЈЕЊЕ УНУТРАШЊИХ ЗИДОВА АКРИЛНОМ БОЈОМ				
	зидови		6272.85		
	стубови		619.30		
		м2	6892.15	1380.00	9,511,167.00
D.2.1.2.	ОБЛОГА ЗИДОВА				999,191.00
	a) ЗИДНЕ КЕРАМИЧКЕ ПЛОЧИЦЕ				
	подрум		131.25		
	приземље		112.42		
	1. спрат		92.66		
	2. спрат		128.41		
		м ²	464.74	2,150.00	999,191.00
D.2.2.	ОБРАДА И ОБЛОГА ПЛАФОНА				6,831,447.70
D.2.2.2.	СПУШТЕНИ ПЛАФОНИ				4,914,574.10
	a) СПУШТЕНИ ПЛАФОН -МОНОЛИТНИ				
		м2	1720.71	1,150.00	1,978,816.50
	b) СПУШТЕНИ ПЛАФОН -КАСЕТИРАНИ				
		м2	1107.43	2,480.00	2,746,426.40
	c) СПУШТЕНИ ПЛАФОН МЕТАЛНИ				
		м2	109.44	1,730.00	189,331.20
D.2.2.4.	ОБРАДА ПЛАФОНА				1,973,631.60
	a) МАЛТЕРИСАЊЕ ПЛАФОНА				
		м2	506.30	690.00	349,347.00
	b) МАЛТЕРИСАЊЕ ПЛАФОНА ЦЕМ. МАЛТЕРОМ СА РАБИЦОМ				
		м2	597.17	1,230.00	734,519.10
	c) БОЈЕЊЕ УНУТРАШЊИХ ПЛАФОНА СА ГЛЕТОВАЊЕМ				
		м2	2172.7	375.00	814,762.50
	d) БОЈЕЊЕ УНУТРАШЊИХ И ПЛАФОНА АКРИЛНОМ БОЈОМ				
		м2	54.35	1380.00	75,003.00
D.2.3.	ОБРАДА И ОБЛОГА ПОДОВА				15,491,321.15
D.2.3.1.	ПОДЛОГА ЗА ПОД				5,208,749.60
	a) РАБИЦ ЦЕМЕНТНА КОШУЉИЦА КАО ПОДЛОГА ЗА ПОД д=3цм				
		м2	336.78	935.00	314,889.30
	b) РАБИЦ ЦЕМЕНТНА КОШУЉИЦА КАО ПОДЛОГА ЗА ПОД д=4.0цм				
	подрум		843.81		
	приземље		980.69		
	1. спрат		990.75		
	2. спрат		753.60		
		м2	3568.85	950.00	3,390,407.50
	c) РАБИЦ ЦЕМЕНТНА КОШУЉИЦА КАО ПОДЛОГА ЗА ПОД д=5.0цм				
		м2	28.17	1,150.00	32,395.50

ОЗНАКА	ЕЛЕМЕНТ	Ј.М.	количина	цена по ј.м.	износ
	d) РАБИЦ ЦЕМЕНТНА КОШУЉИЦА КАО ПОДЛОГА ЗА ПОД д=7.0цм				
		м2	507.03	1,400.00	709,842.00
	e) РАБИЦ ЦЕМЕНТНА КОШУЉИЦА КАО ПОДЛОГА ЗА ПОД д=8.0цм				
		м2	61.97	1,490.00	92,335.30
	f) СЛОЈ ЗА ИЗРАВНАВАЊЕ				
		м2	2787.00	240.00	668,880.00
D.2.3.2.	ОБЛОГА ПОДА				9,435,492.45
	a) ПОДНЕ КЕРАМИЧКЕ ПЛОЧИЦЕ				
	подрум		463.32		
	приземље		27.96		
	1. спрат		35.40		
	2. спрат		42.87		
		м2	569.55	2,340.00	1,332,747.00
	b) ПОДНЕ ПЛОЧИЦЕ - ГРАНИТНА КЕРАМИКА				
	подрум		97.11		
	приземље		233.05		
	1. спрат		174.50		
	2. спрат		279.05		
		м2	1024.61	3,845.00	3,939,625.45
	c) ЛАМИНАТНИ ПОД				
		м2	2001.50	2,080.00	4,163,120.00
D.2.3.4.	ПОДОВИ НА ПОТКОНСТРУКЦИЈИ				728,340.70
	a) АНТИСТАТИК ПОД НА ДИСТАНЦЕРИМА				
		м2	50.65	5,790.00	293,263.50
	b) ДРВЕНИ ПОД НА ДИСТАНЦЕРИМА				
		м2	99.56	4,370.00	435,077.20
D.2.3.5.	ИЗОЛАЦИЈА ПОДОВА				824,774.60
	a) ХИДРОИЗОЛАЦИЈА САНИТАРНИХ ПРОСТОРА				
	приземље		31.54		
	1. спрат		40.11		
	2. спрат		18.05		
		м2	89.7	1,270.00	113,919.00
	b) ХОРИЗОНТАЛНА ЗВУЧНА ИЗОЛАЦИЈА ПОДОВА стиродур ПЛОЧАМА , д=2цм				
		м2	2734.06	260.00	710,855.60
D.2.4.	ОБРАДА И ОБЛОГА СТЕПЕНИШТА				347,760.00
D.2.4.2.	ОБЛОГА СТЕПЕНИКА УНУТРАШЊИХ СТЕПЕНИКА И ПОДЕСТА				347,760.00
	a) ОБЛАГАЊЕ СТЕПЕНИКА ГРАНИТНОМ КЕРАМИКОМ				
	18/29цм		75.60		
	18/30цм		75.60		
		м1	151.20	1,677.00	253,558.00
	b) ОБЛАГАЊЕ ПОДЕСТА ГРАНИТНОМ КЕРАМИКОМ				
		м2	24.50	3,845.00	94,202.50
	УКУПНО УНУТРАШЊЕ ОБРАДЕ И ОБЛОГЕ				36,085,904.00
	УКУПНО УНУТРАШЊОСТ ОБЈЕКТА				50,874,541.30

6.6. Закључак

У овом поглављу приказане су и анализирани одабране примене класификације елемената у техничкој документацији у фази програмирања и пројектовања. Обрађене су спецификације и технички захтеви, као иницијални документи за даљи развој пројекта, али и процене трошкова које се преносе из једне фазе у другу мењајући своју форму под утицајем контролних механизма, али не и суштину.

Ове примене су изабране као илустрација из разлога што су саставни део сваког пројекта без обзира на тип и величину објекта.

Већ је наглашено да је модел класификације елемената формиран првенствено да би се помогао у анализи и праћењу трошкова, али и повезивању фаза и учесника у изградњи архитектонског објекта. Коришћењем истог формата за систематизацију и преношење информација о пројекту, смањује се могућност погрешне интерпретације захтева, враћање уназад у циљу исправљања грешака, а олакшава контрола и праћење од стране свих укључених страна.

Циљ примене класификације елемената је да обезбеди конзистентан референтни формат за евалуацију, процену и праћење трошкова градње током животног циклуса објекта од пројекта изводљивости до фазе коришћења и евентуалног рушења.

Примена кроз приказане анализе има суштинске користи у смислу обезбеђивања:

1. начина и методе припреме буџетске процене за пројекат,
2. основа за упоређивање трошкова алтернативних система,
3. процене трошкова одређене функције, наспрам њене вредности, и
4. начина праћења и снимања информација о трошковима корисним за будуће пројекте.

7. Закључак

У раду је анализиран значај техничке документације у процесу пројектовања и извођења архитектонских објеката и могућности за унапређење и усклађивање свих фаза животног циклуса објекта формирањем модела класификације елемената, уз посебан осврт на примену у процени трошкова.

7.1. Закључна разматрања по поглављима

Циљ рада је формирање модела класификације која се базира на подели објекта на елементе и склопове. У сврху постављања архитектонских оквира, дат је приказ најзначајнијих подела архитектонског објекта са становишта његовог настајања – грађења и коришћења у смислу производа, без намере да се улази у историјски развој и поделе базиране на стилским, уметничким, културним, социолошким и другим значајним одредницама. Свака од постојећих подела има своју сврху у циљу бољег сагледавања, а самим тим и унапређења процеса везаних за пројектовање и изградњу архитектонских објеката.

На основу приказаних подела може се закључити да у својој суштини оне наглашавају потребу за јасним дефинисањем намене, функције и места одређених елемената и склопова архитектонског објекта, неопходних технологију изградње и коришћење, без обзира на намену објекта као целине или његову материјализацију.

У циљу бољег сагледавања положаја и значаја техничке документације у процесу пројектовања и градње архитектонских објеката, приказана је њена систематизација и садржај. Анализирани су делови техничке документације, а нарочито пројектни задатак, као и нивои, односно фазе разраде који обухватају израду идејног решења, идејног и главног пројекта и израду документације потребне за експлоатацију објекта.

Посебна пажња посвећена је анализи предмера и предрачуна, као веома важног дела техничке документације, како апроксимативног, који се израђује за потребе идејног пројекта, у циљу оквирног предвиђања трошкова, тако и као саставни део главног пројекта када служи, пре свега, као основ уговора између инвеститора и извођача, а у даљем процесу и као подлога извођењу радова.

Од изузетног значаја за формирање предмера и предрачуна је да се заснива на одређеном систему класификације, који ће дати универзално груписање и кодирање, и систему мерења радова.

Стандардизација олакшава, поред израде предмера и предрачуна и израду других делова документације који су базирани на њему, као што су динамички планови извођења радова, пројекта организације грађења, праћење, контрола и наплата радова, као и пост-пројектне анализе обима и вредности изведених радова.

Такође, с обзиром на то да техничка документација повезује све фазе животног циклуса објекта, дат је приказ сваке појединачне фазе планирања, програмирања, пројектовања, изградње и експлоатације објекта. Кључно за реализацију свих етапа у свим фазама животног циклуса објекта је комуникација и продуктивност које значајно зависе од усаглашености како елемената и делова пројекта, тако и формата у коме ће бити спроведене.

Јасно је да уколико постоји доследност форме описа, означавања и структуре техничке документације, њена израда у свим фазама суштински се убрзава и поједностављује, као и коришћење од стране различитих учесника у процесу извођења.

Истовремено јасна структура коју пружа стандардизована класификација још поузданије и доследније повезује све фазе у животном циклусу објекта, као и

усмерава све учеснике на коришћење истог формата у презентацији својих захтева и резултата.

Затим су приказане и анализирани поделе грађевинских радова које су примењене и коришћене у нашој пракси. Основну поделу, која се може сматрати зачетком нормирања радова и материјала, у послератној пракси, представљају Просечне норме у грађевинарству. Укратко је приказан историјски развој који је довео до, најдуже коришћених, Норматива и стандарда рада у грађевинарству.

Превазиђени технолошки поступци у грађењу, као и развој савремених материјала, довели су до тога да постојећи Нормативи и стандарди рада у грађевинарству постану неадекватни. Неопходне промене појавиле су се у виду предложене поделе, која се, у складу са тенденцијама и иностраним искуствима, уважавајући устаљену праксу, базира према месту и функцији на објекту, укључујући и хронологију извођења. Овај модел допринео је постепеном приближавању идеји да се поделе усагласе са технологијом грађења и евентуално омогући прелаз ка моделу који ће се базирати на светски признатим класификацијама и поделама.

Такође, приказан је и модел који је формиран у циљу процене трошкова, а базира се на елементима објекта. Предлог овог модела израђен је у сврху конкретног истраживања процене трошкова за одређени тип објекта (стамбено пословни) дефинисане материјализације и локације на којој би се градио, тако да није погодан за ширу примену.

Преглед примењених подела у домаћој пракси допуњен је анализом и приказом посебности грађевинске производње у односу на друге привредне сегменте, односно индустрију, као и утицаја технолошког развоја на извођење објеката.

Циљ ове анализе је да укаже на то да је потребан посебан приступ и интензиван рад на константном усклађивању пројектовања, спорих и компликованих процеса изградње са производима који се свакодневно појављују на тржишту и стварању услова да процес планирања и пројектовања, односно израде техничке документације, буде независан од материјализације објекта.

Логичан наставак анализе постојећег стања у овој области је истраживање и приказ релевантних класификација које се примењују у економски развијеним земљама у

свету. Пре свега, дат је кратак историјски преглед развоја класификација елемената у свету, чији се почеци бележе већ после Другог светског рата у Великој Британији. Затим су приказане и анализирани најзначајније класификације које се користе у светској пракси и то: МастерФормат (MASTERFORMAT), Униклас (UNICLASS), Омниклас (OMNICLASS), Униформат (UNIFORMAT), Униформат 2 (UNIFORMAT II). Тежња да се успостави систематизација у овој области је евидентна у већини земаља, али није једнообразна због разлика у националним и локалним грађевинским прописима и стандардима, системима мерења радова, као и начину обрачуна трошкова који су укључени у вредност изградње објекта (таксе, порези, земљишна политика, и др.).

Важно је нагласити да су инострани системи класификације, анализирани у овом раду, углавном, у свом иницијалном облику, настали из економских побуда у циљу што раније процене трошкова и условљени су већ поменути националним и локалним приступима градњи. Међутим, даљом применом постала је очигледна предност постојања стандардизованог система класификације који ће повезати организовање информација једног пројекта у свим фазама животног циклуса објекта, омогућити савремену комуникацију између свих учесника пројекта, односно инвестиционог подухвата.

Анализом постојећих светских класификација закључено је да је прихватање и њихова примена у пракси дуготрајан и системски процес, који је у већини случајева трајао деценијама и још увек се унапређује, али да постојање стандардизованог формата омогућава систематско ревидирање и унапређење коришћењем искустава добијених његовом применом. Такође, закључено је да поред мноштва заједничких карактеристика, постоје разлике у различитим националним начинима рада и у професионалним приступу, те да је потребно формирати класификацију према домаћим искуствима и пракси, управо из разлога да би се једноставније и брже адаптирали процеси израде техничке документације и инкорпорирали већ уходани и потврђени принципи.

На крају ове анализе може се закључити да метод уређења информација и података путем поделе на функционалне елементе или делове објекта, без обзира на материјализацију и технолошке методе извођења, може бити примењен и

прихватљив у свим фазама животног циклуса објеката и свим учесницима у изградњи.

На основу закључака донетих анализом постојећих система и проучавањем релевантне литературе постављени су захтеви за формирање класификације:

- систем класификације омогућава проширивање на различитим нивоима;
- систем класификације може се применити у свим фазама животног циклуса објекта;
- систем класификације може да прихвати додатне позиције које нису понуђене, уколико тако одлучи професионалац који га примењује;
- наведени елементи имају значајан утицај на трошкове;
- наведени елементи се најчешће појављују у пројектима;
- наведени елементи су препознатљиви и јединствени;
- наведени елементи су јасно позиционирани у класификацији, и лако се проналазе;
- класификација је универзално применљива у погледу типа објекта;
- дозвољава специфичне детаље потребне за описивање специјализованих објеката;
- одвојена је подела на елементе објекта, и елементе радова на локацији;
- класификација је упоредива са другим класификацијама система и елемената.

Затим су постављени захтеви анализирани и објашњени појединачно.

Постављени захтеви створили су основу за дефинисање критеријума за формирање модела класификације. Критеријуми су подељени у три групе, и то економски, технички и технолошки критеријуми.

У групи економских критеријума за формирање класификације су они који су у директној вези са трошковима и чијим се задовољавањем утиче на токове и резултате планирања трошкова и економских параметара, као што су:

1. Могућност избора економски ефикаснијих решења у раној фази пројектовања
2. Анализа и праћење трошкова изградње
3. Прецизно дефинисање обима посла и трошкова

Група техничких критеријума одговара на захтеве које успостављају процедуре и принципи формирања техничке документације и систематизацију података потребних за њену израду:

4. Усклађивање елемената техничке документације
5. Скраћене процедуре израде предмера
6. Усаглашавање са светским стандардима
7. Формирање базе података

Технолошки критеријуми су они који су повезани са технологијом изградње и реализацијом архитектонског објекта:

8. Скраћење времена припреме и реализације архитектонских објеката
9. Технолошки процес извођења - место, време и динамика
10. Фазно извођење
11. Управљање извођењем (реализацијом) радова
12. Контрола реализације пројекта

На основу формираних и образложених критеријума предложен је модел класификације елемената. Елемент представља кључну компоненту на којој је заснован концепт елементарне класификације. У сврху формирања класификације елемент дефинишемо као уобичајени део, компоненту већине зграда, који представља део целине која врши одређену функцију или функције, без обзира на спецификацију у пројекту, начин изградње или материјале који се користе.

Подела на целине, односно склопове и групе елемената омогућава прецизније дефинисање фаза изградње објекта у просторном и технолошком смислу. Они представљају неопходне делове објекта, без обзира на материјализацију или намену и одговарају на основне поставке сажете у три одреднице, и то: место – положај, функција и време извођења. Ово су неодвојиви појмови, када се говори о технологији изградње и њихово укрштање пружа оквир за анализу објекта према формираним критеријумима класификације.

Сваки пројекат архитектонског објекта јединствен је на свој начин, али истовремено има низ принципа, активности и законитости које представљају заједнички именоватељ и везу између објеката различитих намена, функција и технологија изградње. Из тог

разлога класификација елемената је развијена као сет табела које могу да се користе појединачно или заједно, у пакету, у циљу задовољења потреба сваког појединачног пројекта и која представља алат за рад.

Формиране су три табеле, које се односе на:

- I. изградњу објекта, која укључује и инсталационе системе,
- II. рушења и адаптације и
- III. радове на уређењу локације

Подела модела класификације извршена је према нивоима, којих има четири и сваки следећи ниво представља додатно разјашњење појединих елемената, група елемената или склопова. Хијерархијском поделом важности функција формиран је први ниво поделе на целине које чине архитектонски објекат, а које пружају заштиту и сигурност, као и естетску вредност и комфор коришћења.

Први ниво класификације базира се на подели објекта на следеће целине зграде:

- A. Подземна конструкција
- B. Надземна конструкција
- Ц. Спољни омотач
- D. Унутрашњост објекта
- E. Инсталације,

као и две засебне табеле које се односе на адаптацију постојећих објеката и уређење локације на којој се објекат налази:

- F. Адаптације, реконструкције и рушења
- G. Радови на локацији

Други ниво класификације дели целине зграде на склопове. Важна особина склопова је да могу као велика група елемената бити независни и међусобно и у односу на друге склопове и целине. Предложени Ниво 3 дели Подсклопове даље на групе елемената. Разлагањем ставки Нивоа 2 дефинишу се групе елемената које формирају дати склоп.

Важно је нагласити да, без обзира на чињеницу и предуслов да се класификација не ослања на материјализацију, подела на групе елемената управо пружа могућност да се, у пракси, провери више варијантних решења материјализације коришћењем истих ставки које класификација нуди. То пружа могућност одабира економски

најприхватљивијих решења. Такође, положај групе елемената на самом објекту намеће одвајање истих група елемената, између осталог и на основу тога где се налазе. Најочигледнији пример су спољни зидови, који се на Нивоу 3 деле на спољне зидове испод коте ± 0.00 и спољне зидове изнад коте ± 0.00 .

Предложени Ниво 4 дели групе елемената Нивоа 3 на елементе. Термин „елемент“ обухвата шири контекст и односи се и на функцију које врши одређени део објекта у смислу свих потребних активности и радњи које прецизно дефинишу одређену позицију. Такође, када су у питању инсталације у објекту, у зависности од врста инсталација, Ниво 4 се односи и на постројења и уређаје. Формирање четвртог нивоа обезбеђује доследност у погледу тога где одређене ставке припадају и пружа прецизнију информацију, с обзиром на то да су Групе елемената Нивоа 3 углавном општег карактера и потребно их је додатно појаснити и дефинисати да би, у пракси, класификација могла да се адекватно примени у појединачним пројектима и додељивањем материјализације дође до прецизних предрачунских вредности.

Класификацију елемената треба, првенствено, посматрати као формат за анализу трошкова или организацију техничке документације у раној фази пројектовања. Разлагање објекта у системе који обављају различите функције, без именованја конкретних решења за њихово остварење, пружа се конзистентан метод за праћење и процену трошкова и процену опција пре него што пројектански тимови заврше цртеже и спецификације.

Међутим, класификација елемената не би имала своју праву примену уколико не би могла да се примени на све фазе пројектовања, извођења и коришћења архитектонског објекта и управо могућност коришћења јединственог формата кроз све фазе животног циклуса објекта их повезује у динамичку целину.

У шестом поглављу приказана је и анализирана практична примена модела класификације елемената у различитим фазама животног циклуса објекта. Примена модела могућа је већ на самом почетку кроз спецификацију перформанси за одређени елемент или склоп. То подразумева дефинисање перформанси које одређени елемент треба да задовољи, као што су коефицијент проводљивости топлоте, коефицијент пропуштања или апсорбције звука и сл. без нужног везивања

за одређени материјал, производ или систем. Коришћењем номенклатуре и система класификације елемента у спецификацији перформанси формира се референтна основа за процену и праћење перформанси елемената и система објекта у наредним фазама животног циклуса објекта.

Такође, приказана је примена модела у оквиру формирања техничких захтева пројекта, који представљају информацију о систему градње, производима, материјалима, критеријумима за пројектовање стандардима и ограничењима. Служе да би консултанти имали приказ одлука клијента у виду смерница и директива пре почетка рада на пројекту. Структурирање техничких захтева у складу са принципима класификације елемената поједностављује приступ информацијама свим члановима пројектног тима. Информације се могу пружити за било који од четири нивоа класификације који одговара случају, односно захтевима конкретног пројекта.

Затим, приказан је пример прелиминарног техничког описа за део објекта, Спољни омотач, где су коришћењем класификације елемената структуриране информације које су од кључног значаја за пројектанте, процену трошкова и контролу пројекта. Кроз јасно структуриран прелиминарни технички опис применом класификације елемената ствара се свеобухватан приступ организовању и представљању информација о пројекту током фазе идејног пројекта. Доследна примена класификације елемената за припрему прелиминарних техничких описа, без обзира на намену објекта, локацију или пројектански приступ, побољшава комуникацију међу свим актерима.

Битан фактор за прецизан приступ процени трошкова су јасни и дефинисани захтеви у фази идејног пројекта. У сврху ефикасног и прегледног скупа информација о објекту формирана је Контролна листа за припрему процене трошкова. То је јединствени формулар који за циљ има да подстакне инвеститора и клијента да, у сагласности са пројектантским тимом, донесе коначне одлуке о врстама елемената и система који ће бити примењени и тиме значајно олакша и убрза процену трошкова калкуланту у фази идејног пројекта.

Могућност ефикасније координације предложених система и решења приказана је повезивањем прелиминарног техничког описа са рекапитулацијом за идејни пројекат тако што је у оба документа кориштен исти формат класификације елемената.

Предности модела у смислу количине и квалитета добијених информација, презентирани су кроз упоредни приказ две варијанте рекапитулације трошкова уз главни пројекат, први кроз класификацију елемената и други применом поделе на групе радова. На крају је приказана примена модела кроз нумерички пример предмера и предрачуна за главни пројекат административног објекта.

7.2. Систематизација резултата истраживања и научни допринос

Приказано истраживање дало је резултате који се могу систематизовати у две карактеристичне групе:

- теоријски и
- примењени.

7.2.1. Теоријски резултати

Истраживање је засновано на проучавању релевантних теоретских извора из области израде техничке документације, пројектовања и извођења архитектонских објеката, као и референтних актуелних стандарда, правилника и препорука које се односе на проблематику израде техничке документације архитектонских објеката.

Коришћењем индуктивно – дедуктивног метода, дескриптивне, ретроспективне и компаративне анализе докумената на нивоу примарне и секундарне грађе, односно података и примера из одговарајуће стручне литературе и постојећих прописа, формирана је систематизација релевантних података, њихове класификације и вредновања са аспеката који до сада нису били предмет истраживања.

Овакав приступ анализи представља један од значајнијих методолошких доприноса овог рада и може да буде полазна основа за друга емпиријска истраживања која се односе на проблематику израде техничке документације и процене трошкова.

Уочљив је недостатак релевантне литературе на српском језику, што отвара могућност за формирање великог поља истраживања и унапређење теоријских знања.

Значајни теоријски резултати рада обухватају издвајање и анализу постојећих релевантних домаћих и иностраних класификација, које до сада нису биле предмет истраживања.

Као најзначајнији теоријски допринос дисертације предложени су критеријуми за формирање модела класификације елемената. Они су подељени у три групе:

- економске критеријуме,
- техничке критеријуме, и
- технолошке критеријуме.

7.2.2. Примена резултата

Применом методолошких и теоријских резултата истраживања и успостављених критеријума формиран је модел класификације елемената архитектонских објеката.

Формирани модел класификације елемената архитектонских објеката примењив је у следећим областима:

- допуна постојећих и успостављање савремених стандарда и прописа у области израде и припреме техничке документације, нарочито калкулативне документације,
- усаглашавање и унапређење процеса уговарања и извођења радова у домаћој пракси и усклађивање са иностраним процедурама и стандардима,
- обезбеђивање валидних информација потребних за примену метода и принципа вредносног инжењеринга у раним фазама животног циклуса објекта

У практичној примени то ће омогућити:

- обезбеђивање стандардизованог формата за прикупљање и анализирање података који се могу користити у процени и финансирању будућих пројеката,
- јаснију комуникацију између учесника у пројекту у погледу обима посла и трошкова у свакој области,
- добру координацију учесника и усклађеност елемената техничке документације ,
- прецизније одређивање и дефинисање трошкова инвестиционе изградње и експлоатације објеката,
- скраћење укупног времена припреме и реализације, а тиме и укупних трошкова и ефикаснијег коришћења објекта,
- успостављање базе података за аутоматизовано формирање предрачуна и статистичко праћење вредности изведених радова за различите фазе и типове архитектонских објеката,
- јасније дефинисање, реализацију и контролу фаза извођења архитектонских објеката ,
- израду скраћених процедура калкулација кроз све фазе извођења архитектонског објекта, и
- усаглашавање са светски признатим стандардима и класификацијама

7.2.3. Научни допринос дисертације

На основу приказаног прегледа резултата истраживања научни допринос ове дисертације обухвата:

- теоријски допринос којим се проблематика израде техничке документације посматра кроз целокупан процес животног циклуса архитектонског објекта, при чему се узимају у обзир аспекти на глобалном нивоу, али и особености локалног контекста,

- допринос теоријским истраживањима изражен кроз успостављање прецизно дефинисаних критеријума за формирање класификације елемената, који обезбеђују једноставност процеса израде техничке документације архитектонских објеката, у циљу формирања прецизних и корисних механизма за побољшање и убрзање процеса, којим се постиже виши степен квалитетнијих решења, а самим тим и економских уштеда.

7.3. Правци даљих истраживања

Фазе које следе у даљим истраживањима ове теме обухватају повезивање модела са истраживањима из области вредносног инжењеринга и тендерских процедура, као и општим принципима примене BIM (Building information modeling) процеса са циљем да се формира чврст оквир за укључивање домаће архитектонске и грађевинске праксе у токове европских интеграција, коришћењем система класификације, који уважавајући национални и локални контекст, успешно може да кореспондира са иностраним класификацијама.

Истраживања би требало да се наставе формирањем модела класификације и за друге грађевинске објекте (нискоградње, хидроградње и др.), а коришћењем и применом критеријума који су формиран у овом раду.

Коначно, логичан наставак истраживања представља и развој стандардних јединица мерења у складу са класификацијом елемената, као и параметара и фактора за процену трошкова који ће се користити за поређење при проценама сличних пројеката и за базу података трошкова. Ове јединице за мерење и фактори анализе трошкова такође треба да постану део званичних стандарда и регулативе.

8. Литература

а. Референтна литература

1. American Institute of Architects (AIA), MASTERCOST Instruction Manual, Washington DC, AIA, 1974.
2. Гашић, М., Примена вредносног инжењеринга у фази архитектонског програмирања, докторска дисертација, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Београд, 2011.
3. Група аутора, Анализе и калкулације у грађевинарству, редактор Александар Флашар, ИРО Грађевинска књига, Београд, 1984.
4. Група аутора, Техничар 3, Грађевинска књига, Београд, 1980.
5. Ђорђевић, Д., Извођење радова у високоградњи, Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Часопис Изградња, Београд, 2001.
6. Ивковић, Б., Поповић, Ж., Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига АД, Београд, 2005.
7. Ивковић, Б., Поповић Ж., Прашчевић Н., Елементарни модел за процену и анализу трошкова у грађевинарству, Часопис Изградња, бр. 3, 1997, стр.111-118.
8. Лексикон грађевинарства, Грађевинска књига, Београд, 1962.

9. MASTERFORMAT™2004 EDITION NUMBERS & TITLES, The Construction Specifications Institute and Construction Specifications Canada, 2004.
10. Мартинковић, К., Основи зградарства I, Архитектонски факултет и часопис „Изградња”, Београд, 1990.
11. Мартинковић, К., Основи зградарства II, Архитектонски факултет и часопис „Изградња”, Београд, 1990.
12. Мартинковић, К., Основи зградарства V, Архитектонски факултет и часопис „Изградња”, Београд, 1990.
13. OmniClass™ A Strategy for Classifying the Built Environment, Introduction and User’s Guide, Ed. 1.0, 2006.
14. Project Management Institute, Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI Standard Comitee, USA, 2000.
15. Rječnik odabranih pojmova- Digitalna zbirka Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu - <http://dzs.ffzg.unizg.hr/>
16. Royal Institution of Chatered Surveyors, Standard Form of Cost Analysis, The Building Cost Information Service, London, Reprinted 1987.
17. Canadian Institute of Quantity Surveyors, Elemental Cost Analysis—Method of Measurement and Pricing (Toronto, Ontario, Canada: Canadian Institute of Quantity Surveyors, first issued 1972, revised 1990).
18. Charette, P. R., Marshall, E. H., UNIFORMAT II Elemental classification for building Specifications, Cost estimation and cost analysys, US Department of commerce, Technology administration, National Institute of standards and Technology, 1999.
19. CSI’s Masterformat, 1995 Edition.

б. Коришћена литература

1. American Institute of Architects (AIA), The Architect’s Handbook of Professional Practice, John Wiley and Sons, Inc, New York, USA, 2002.
2. Ardalan, A., Economic & Financial Analysis for Engineering & Project Management, Technomic Publishing Company, Lancaster Pennsylvania, USA, 2000.
3. Аризановић, Д., Технологија грађевинских радова, Универзитет у Београду, Београд, 1997.

4. Ashworth, A., Cost Studies of Buildings, Third Edition, Addison Wesley Longman Limited, London, England, 1999.
5. Aschworth A., Hogg K. – Willis's Practice and Procedure for Quantity Surveyor, Blackwell Publishing, Oxford 2007
6. Best, R., De Valence, G. (editors), Building in Value, Pre-design issues, Arnold and the Contributors, London, England, 1999.
7. Bowen, B., Charette, P.R., Elemental Cost Classification Standard for Building Elements and Related Sitework, American Association of Cost Engineers, Seattle, WA, 1991.
8. Бајлон, М., Стамбене зграде, Грађевинска књига, Београд, 1966.
9. Гашић, М., Пејановић, М., Формулисање циљева архитектонског пројекта у програмској фази, 7. интернационални симпозијум из *project managementa*, YUPMA 03, Златибор, 2003.
10. Glover, P., Building Surveys, 5th Ed, Butterworth-Heinemann, Burlington, MA, 2003.
11. Група аутора, Менаџмент (Handbook of Management), редактор Петар Јовановић, Факултет организационих наука, Београд, 1996.
12. Dell'Isola, M. D., Value Engineering Applications using UNIFORMAT II, Proceedings of the Society of American Value Engineers, Atlanta GA, 1998.
13. Dell'Isola, M. D., Kirk S.J., Life Cycle Costing for Design Professionals, 2nd Edition, McGraw-Hill, Inc, New York NY, 1995.
14. Dell'Isola, M. D., American Institute of Architects (AIA) The Architect's Essentials of Cost Management, John Wiley and Sons, Inc, New York, USA, 2002.
15. Duerk D.P., Architectural Programming – Information Management for Design, John Wiley and Sons, Inc, New York, USA, 1993.
16. Ђорђевић, Д., Пејановић, М., Гашић, М., Усаглашавање тендерских процедура са правилима ЕУ, поглавље у монографији НИП 1831, Архитектонски факултет, Београд, 2002.
17. Жабчић, Б., Програмирање, планирање и анализа грађења, «Свјетлост» ООУР Завод за уџбенике и наставна средства, Сарајево, 1987.
18. Живковић, М., Увод у методологију научног истраживања, Архитектонски факултет, Последипломске студије – Становање, Београд, 1977.

19. Institute of Civil Engineers, The Engineering and Construction Contracts, Thomas Telford, London, 1995
20. Јанићијевић, З., Планирање и контрола пројеката изградње, Докторска дисертација, Грађевински факултет у Београду, Београд, 1999.
21. Јовановић, П., Управљање инвестицијама, Четврто издање, Графослог, Београд, 2001.
22. Јовановић, П., Управљање пројектом – Project Management, Четврто издање, Графослог, Београд, 1999.
23. Јуренић, Т, Гашић, М., О потреби формирања класификације елемената зграда у техничкој документацији, Симпозијум Инсталације и Архитектура, Архитеконски факултет, Београд, 2011.
24. Кнежевић, Г., Вишестамбене зграде, Техничка књига, Загреб, 1989.
25. Краставчевић, М., Неки елементи технологије грађења стамбених објеката, Архитектонски факултет, Последипломске студије – Становање, Београд, 1983.
26. Куриј, К., Крстић, Г., Стаматовић, М., Пројект менаџмент у грађевинској пракси, Савез грађевинских инжињера и техничара Србије – СГИТС, Београд, 2000.
27. Leavitt, J.S., Nunn, P.C., Total Quality Through Project Management, McGraw-Hill, New York, 1994.
28. Levy, S.M., Project Management in Construction, McGraw-Hill, New York, USA, 2002.
29. Lock, D., Project Management, University Press, Cambridge, England, 1996.
30. Миленковић, Б., Елементи за дефинисање пројектног задатка, Архитектонски факултет, Последипломске студије – Становање, Београд, 1975.
31. Милић, Б., Елементи и конструкције зграде 1, Универзитет Црне Горе, Архитектонски факултет, Подгорица, 2008,
32. Миљевић, М., Методологија научног рада, Универзитет у Источном Сарајеву, Филозофски факултет, Пале, 2007.
33. Новаковић, В., Економика и организација грађевинарства, Економика, Београд, 1984.
34. POMI (Principles of Measurement -International), RICS (The Royal Institute of Chartered Surveyors), 1985
35. Project Manager's Reference Manual, Primavera Systems, Inc., 2002

36. Прашчевић, Ж., Клем, Н., Тиоровић, Г., Иванишевић, Н., Самарџић, М., Пејановић, М., Тендерске процедуре у грађевинарству, Грађевински факултет, Београд, 2002.
37. Поповић, Ж., Модели управљања грађевинским пројектима у специфичним климатским и тржишним условима, Докторска дисертација, Грађевински факултет у Београду, Београд, 2001.
38. Пејановић, М., Јуренић, Т., Предуслови ефикасног управљања изработом техничке документације, 11. Интернационални симпозијум из *project managementa* YUPMA 07, Златибор, 2007.
39. Плавшић, Р., Солдат, Д., Дубоњић, Р., Милановић, Д.Љ., Кнежевић, С., Израда инвестиционе студије: Монографија, АШ Дело, Земун, Београд, 1998.
40. Rueg, R.T., Peterson, S.R., Marshall, H.E., Recommended Practice for Measuring Life-Cycle Costs of Building and Building Systems, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg MD, 1980.
41. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) Elements for Design and Build, The Building Cost Information Service, London, 1996.
42. Royal Institution of Chartered Surveyors, Standard Methods of Measurement (SMM7), 7th Edition RISC, London, 1988.
43. Синђић, М., Основе планирања у грађевинарству, Грађевинска књига, Београд, 1983.
44. Springer, M.L., Program Management: A Comprehensive Overview of the Discipline, Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, USA, 2001.
45. Tunstall, G., Managing the Building Design Process, Butterworth-Heinemann, Oxford, England, 2000.
46. Thorbjørn, M., Building Economics for Architects, Van Nostrand Reinhold, New York, USA, 1992.
47. Federation Internationale des Ingenieurs – Conseils (FIDIC), Client / Consultant Model Services Agreement, 1991.
48. Federation Internationale des Ingenieurs – Conseils (FIDIC), Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction, 1992.
49. Fatzinger, J.A.S., Basic Estimating for Construction, American Society of Professional Estimators, Columbus, Ohio, 2004.

50. Флашар, А., Вуковић, С., Брана, П., Проучавање технолошких процеса у грађевинарству, Факултет техничких наука у Новом Саду, Нови Сад, 1985.
51. Francks, P.L., Testa, S.M., Winegardner D.L, Principles of Technical Consulting and Project Management, Lewis Publishers, Chelsea Minnesota, USA, 1992.
52. Hershberger, R.G., Architectural Programming and Predesign Manager, McGraw-Hill, New York, USA, 1999.
53. Carr, R.I., Cost – Estimating Principles, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.115, USA, 1989.
54. Carruthers, M., Principles of Management for Quality Projects, International Thompson Business Press, London, England, 1999.
55. Charette, P. R., New Design Management Tools for Project Managers, The Association for Project Managers (APM) Journal, Volume 5, Issue 3, 1998.
56. Constuction Specification Institute, MasterFormat 95TM, Alexandria VA, 1995 edition.
57. Constuction Specification Institute, UniFormatTM: A Uniform Classification of Construction Systems and Assemblies, Alexandria VA, 1998 edition.
58. Consultants estimating manual, Comonwealth of Massachusetts, Division of Capital Asset Management, Issue Date February 2006.
59. Cost Estimating Requirements, Handbook, National Park Service, November 2007.
60. Code of Practice for Project Management for Construction and Development, The Chartered Institute of Building, London, England, 1992.
61. Ching,F., Adams, C., Ilustrovani primeri konstrukcija, Грађевинска књига, Београд, 2007.
62. Cox, B.J., Horsley W, Square Foot Estimating Methods, 2nd Edition, R.S. Means Co,Inc, Kingston MA, 1995.
63. Шамић, М., Како настаје научно дјело, Свјетлост, Сарајево, 1990.

Прописи и стандарди

1. *Закон о планирању и изградњи*, Службени гласник РС 72/09.
2. *Закон о планирању и уређењу простора и насеља*, Службени гласник РС, 44/95, 19/97.
3. *Закон о изградњи објеката*, Службени гласник РС, 44/95, 24/96, 16/97, 43/01.

4. *Закон о одржавању стамбених зграда*, Службени гласник РС, 44/95.
5. *Закон о стандардизацији*, Службени гласник СРЈ, 30/96.
6. *Закон о становању*, Службени гласник РС, 50/92, 76/92, 33/93, 46/94, 59/95.
7. *Нормативи и стандарди рада у високоградњи, Високоградња*, ИРО Грађевинска књига, Београд, 1989.
8. *Одлука о условима и техничким нормативима за пројектовање стамбених зграда и станова*, Сл. лист града Београда бр.32/4, 1983.
9. *Правилник о садржају и начину израде техничке документације за објекте високоградње*, Службени гласник РС 47/03 и 34/06.

Биографија

Општи подаци

Име и презиме	Татјана Јуренић
Име оца	Станко
Датум рођења	31. август 1968.
Место рођења	Београд
Електронска пошта	tanja@arh.bg.ac.rs

Образовање и усавршавање

- 1987. године матурирала је у Архитектонској техничкој школи у Београду и уписала Архитектонски факултет Универзитета у Београду.
- 1995. године дипломирала је на Архитектонском факултету у Београду
- 1996. године уписала последипломске студије на Архитектонском факултету у Београду, смер Архитектонска организација простора, курс Становање.
- 2001. године одбранила магистарску тезу под називом "Инсталационе мреже у колективним стамбеним зградама са аспекта измењених власничких односа" под менторством проф. др Душанке Ђорђевић на Архитектонском факултету Универзитета у Београду.
- 2003. године положила стручни испит прописан за дипломираног инжењера архитектуре

Професионална каријера

- 1992-1993. ради као сарадник на разради пројеката у Пројектном бироу Монтинг Атос Београд. У истом периоду учествује као сарадник на изради неколико конкурсних архитектонских решења.
- Од половине 1993. ангажована као демонстратор на Архитектонском факултету у Београду на Катедри за архитектонску материјализацију на предмету Припрема и реализација архитектонских објеката.

- 1996. године до данас запослена на Архитектонском факултету у Београду као асистент-приправник, односно асистент на предмету Припрема и реализација архитектонских објеката. Учествује у основној настави на предметима Инсталације у архитектури и Реализација архитектонских објеката, као и на изборној настави група 7 и 10, предмет Планирање и програмирање грађења, по старом наставном плану, као и на предметима Организација грађења и основе менаџмента, Инсталације у архитектури, Стручна пракса и Студио пројекат 2 на Основним академским студијама и Студио М6 и Студио М5, на дипломским академским студијама, по новом наставном плану.
- од 1996. на Архитектонском факултету, самостално и као сарадник у тиму чланова Кабинета за организацију грађења и инсталације учествује у изради архитектонских пројеката, стручних студија, пројеката хидроинсталација, калкулативних елабората.
 - Од 1996. објављује радове на стручним и научним скуповима.
 - Од 2005. ангажована је као истраживач - сарадник на научно-истраживачким пројектима.
 - Од 2006. члан је Инжењерске коморе Србије са лиценцом одговорног пројектанта.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Татјана С. Јуренић

број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНАТА АРХИТЕКТОНСКИХ
ОБЈЕКТА У ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈИ
– ФОРМИРАЊЕ И ПРИМЕНА**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда



У Београду, 12.03.2013.

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Татјана С. Јуренић

Број индекса _____

Студијски програм _____

Наслов рада МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНАТА
АРХИТЕКТОНСКИХ ОБЈЕКТА У ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈИ
– ФОРМИРАЊЕ И ПРИМЕНА

Ментор др Гордана Ћосић

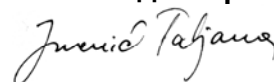
Потписани/а Татјана С. Јуренић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда



У Београду, 12.03.2013.

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

МОДЕЛ КЛАСИФИКАЦИЈЕ ЕЛЕМЕНАТА АРХИТЕКТОНСКИХ
ОБЈЕКТА У ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈИ
– ФОРМИРАЊЕ И ПРИМЕНА

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда



У Београду, 12.03.2013.

1. Ауторство - Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.