



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA U
NOVOM SADU



MODEL UPRAVLJANJA ODRŽAVANJEM OBJEKATA VISOKOGRADNJE

- DOKTORSKA DISERTACIJA -

mentori :

Prof. dr Milan Trivunić, dipl. inž. građ.
Prof. dr Jasmina Dražić, dipl. inž. građ.

kandidat:

mr Dijana Dukić, dipl. inž. građ.

Novi Sad, 2015. godine



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

| | | |
|---|--|----------------|
| Редни број, РБР: | | |
| Идентификациони број, ИБР: | | |
| Тип документације, ТД: | Монографска публикација | |
| Тип записа, ТЗ: | Текстуални штампани материјал | |
| Врста рада, ВР: | Докторска дисертација | |
| Аутор, АУ: | Мр Дијана Дукић, дипл. инж. грађ. | |
| Ментор, МН: | Проф. др Милан Тривунић, дипл. инж. грађ. Проф. др Јасмина Дражић, дипл. инж. грађ. | |
| Наслов рада, НР: | МОДЕЛ УПРАВЉАЊА ОДРЖАВАЊЕМ ОБЈЕКТА ВИСОКОГРАДЊЕ | |
| Језик публикације, ЈП: | Српски, латиница | |
| Језик извода, ЈИ: | Српски/Енглески | |
| Земља публикавања, ЗП: | Србија | |
| Уже географско подручје, УГП: | Војводина | |
| Година, ГО: | 2015. | |
| Издавач, ИЗ: | Ауторски репринт | |
| Место и адреса, МА: | 21 000 Нови Сад, Трг Доситеја Обрадовића 6 | |
| Физички опис рада, ФО: (поглавља/страна/ цитата/табела/слика/графика/прилога) | 8 поглавља, 278 страна, 19 табела, 172 слике, 1 прилог | |
| Научна област, НО: | Техничке науке | |
| Научна дисциплина, НД: | Организација, технологија грађења и менаџмент | |
| Предметна одредница/Кључне речи, ПО: | одржавање, управљање одржавањем, превентивно одржавање, база података | |
| УДК | | |
| Чува се, ЧУ: | Библиотека Факултета техничких наука у Новим Саду | |
| Важна напомена, ВН: | Није предвиђено за издавање | |
| Извод, ИЗ: | Вредност објеката и њихова употребљивост опадају временом услед неадекватног одржавања. Уобичајен модел корективног одржавања постаје неприхватљив због тога што је економски неодржив. Реактивно одржавање се замењује проактивним одржавањем чијим се планирањем непредвидиве интервенције своде на најмању меру. То је могуће остварити увођењем савремене организације управљања одржавањем. За квалитетно одржавање неопходно је постојање базе података која омогућава планирање и контролу активности на одржавању објеката.. | |
| Датум прихватања теме, ДП: | | |
| Датум одбране, ДО: | | |
| Чланови комисије, КО: | Председник: др Властимир Радоњанин, редовни професор | |
| | Члан: др Горан Ћировић, редовни професор | |
| | Члан: др Драган Аризановић, доцент | Потпис ментора |
| | Члан, ментор: др Јасмина Дражић, ванредни професор | |
| | Члан, ментор: др др Милан Тривунић, редовни професор | |



KEY WORDS DOCUMENTATION

| | |
|--|---|
| Accession number, ANO : | |
| Identification number, INO : | |
| Document type, DT : | Monograph publication |
| Type of record, TR : | Printed text material |
| Contents code, CC : | PhD thesis |
| Author, AU : | Dijana Dukić, MSc., Civil Eng. |
| Mentor, MN : | Prof. Milan Trivunić, PhD, BSc. (Civil.Eng.) Prof. Jasmina Dražić, PhD, BSc. (Civil.Eng.) |
| Title, TI : | MODEL FOR MAINTENANCE MANAGEMENT IN BUILDINGS |
| Language of text, LT : | Serbian/ Latin |
| Language of abstract, LA : | Serbian/English |
| Country of publication, CP : | Serbia |
| Locality of publication, LP : | Vojvodina |
| Publication year, PY : | 2015. |
| Publisher, PB : | author's reprint |
| Publication place, PP : | 21 000 Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 6 |
| Physical description, PD : (chapters/pages/ref./tables/pictures/graphs/appendixes) | 8 chapters, 278 pages, 19 tables, 172 pictures, 1 supplement |
| Scientific field, SF : | Technical Sciences |
| Scientific discipline, SD : | Organization, building technology and management |
| Subject/Key words, S/KW : | maintenance, Facility Management, Preventive Maintenance, Data Base |
| UC | |
| Holding data, HD : | The library of the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad |
| Note, N : | Not for publishing |
| Abstract, AB : | The value of buildings as well as their utilization declines over the time due to inadequate maintenance. Usual method of corrective maintenance becomes unacceptable due to its economic unsustainability. Reactive maintenance is replaced by proactive maintenance the planning of which provides for reduction of unpredictable interventions to the greatest possible extent. This can be achieved by introducing modern organization of maintenance management. With a view to establishing quality maintenance, it is necessary to have the data base which enables planning and supervision of building maintenance activities. |
| Accepted by the Scientific Board on, ASB : | |
| Defended on, DE : | |
| Defended Board, DB : | President: Vlastimir Radonjanin, PhD, Full Professor |
| | Member: Goran Ćirović, PhD, Full Professor |
| | Member: Dragan Arizanović, PhD, Associate Professor |
| | Member, Mentor: Jasmina Dražić, PhD, Associate Professor |
| | Member, Mentor: Milan Trivunić, PhD, Full Professor |

| |
|---------------|
| Mentor's sign |
|---------------|

SADRŽAJ

| | |
|--|-------------|
| SPISAK SLIKA | VII |
| SPISAK TABELA | XIII |
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1. PREDMET RADA | 1 |
| 1.2. CILJ RADA | 2 |
| 1.3. METODE ISTRAŽIVANJA..... | 3 |
| 1.4. STRUKTURA RADA..... | 3 |
| 2. URAVLJANJE ODRŽAVANJEM OBJEKATA | 7 |
| 2.1. ODRŽAVANJE OBJEKATA VISOKOGRADNJE | 7 |
| 2.2. DOBIT OD OBJEKATA VISOKOGRADNJE | 9 |
| 2.3. PREGLED VLADAJUĆIH STAVOVA I ISTRAŽIVANJA UTICAJA KORISNIKA NA UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM | 11 |
| 3. ODRŽAVANJE OBJEKATA VISOKOGRADNJE U SRBIJI | 19 |
| 3.1. KONCEPT ODRŽAVANJA OBJEKATA VISOKOGRADNJE | 19 |
| 3.2. ZAKONSKI OKVIRI ODRŽAVANJA STAMBENIH OBJEKATA U SRBIJI... .. | 22 |
| 3.3. TROŠKOVI ODRŽAVANJA I UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA ODRŽAVANJA 30 | |
| 3.3.1. TROŠKOVI ODRŽAVANJA ZGRADA U NOVOM SADU | 32 |
| 3.3.2. STRUKTURA TROŠKOVA ODRŽAVANJA | 61 |
| 4. KONCEPT PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA OBJEKATA VISOKOGRADNJE . | 73 |
| 4.1. UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM-FM | 73 |
| 4.2. IMPLEMENTACIJA FM KONCEPTA | 80 |
| 4.3. FASILITI MENADŽMENT MENADŽER | 81 |
| 4.4. KOMPJUTERSKA PODRŠKA UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM..... | 84 |
| 5. MODEL ZA UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM OBJEKATA | 89 |
| 5.1. OSNOVNA TERMINOLOGIJA | 89 |
| 5.2. ALGORITAMSKE OSNOVE..... | 91 |
| 5.3. ULAZNI PODACI | 100 |
| 5.4. KARAKTERISTIKE PROGRAMA..... | 103 |
| 5.4.1. ZA KORISNIKE - DEFINISANJE PROSTORIJA..... | 108 |
| 5.5. OSNOVNI PODACI | 112 |
| 5.6. PREGLEDI/MERENJA | 117 |
| 5.7. INTERVENCIJE | 120 |
| 5.8. INTERAKCIJA SA KORISNICIMA OBJEKTA | 121 |
| 5.8.1. PREDNOSTI UNOSA PODATAKA OD STARNE KORISNIKA OBJEKATA | 121 |
| 5.8.2. UNOSI KORISNIKA | 123 |
| 6. PRIMENA MODELA I PROGRAMA U UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM OBJEKATA | 127 |
| 6.1. ULOGA PROGRAMA "BAZA-FM" U PROCESU UPRAVLJANJA | 127 |
| 6.2. IZVEŠTAJI..... | 130 |
| 6.3. SPISAK SVIH OBJEKATA U ODRŽAVANJU | 132 |
| 6.4. IZVEŠTAJI PO OBJEKTU | 134 |
| 6.4.1. PODACI O OBJEKTU +ELEMENTIMA PREGLEDA..... | 134 |

| | |
|---|------------|
| 6.4.2. PODACI O OBJEKTU + PREGLEDIMA | 137 |
| 6.4.3. PODACI O OBJEKTU + INTERVENCIJAMA | 139 |
| 6.5. IZVEŠTAJI PO PREGLEDU | 141 |
| 6.6. IZVEŠTAJI PO INTERVENCIJAMA | 144 |
| 6.7. IZVEŠTAJI PO MERENJIMA | 147 |
| 6.8. PREGLED PO VRSTI ELEMENTA..... | 151 |
| 6.9. OBJEKTI SA OTVORENIM STAVKAMA | 158 |
| 6.10. IZVEŠTAJI KORISNIKA OBJEKATA | 161 |
| 6.11. UTICAJ IZVEŠTAJA NA UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM | 166 |
| 6.12. UPOTREBA BAZE PODATAKA | 168 |
| 6.13. DOPRINOS PROGRAMA UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM | 171 |
| 6.14. UTICAJ PROGRAMA NA SMANJENJE TROŠKOVA ODRŽAVANJA..... | 173 |
| 6.15. UTICAJ PROGRAMA NA POVEĆANJE KVALITETA ODRŽAVANJA..... | 175 |
| 6.16. MOGUĆNOST IMPLEMENTACIJE KONCEPTA UPRAVLJANJA ODRŽAVANJEM OBJEKATA U NAŠEM REGIONU | 180 |
| 7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA | 183 |
| 7.1. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I ZAKLJUČCI | 183 |
| 7.2. TENDENCIJE U UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM OBJEKATA – PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA | 186 |
| 8. LITERATURA..... | 193 |
| PRILOG..... | 1 |
| 1. INSTALACIJA | 1 |
| 2. ŠIFARNICI PROGRAMA | 5 |
| 2.1. KORISNICI | 5 |
| 2.2. TIPOVI OBJEKATA | 7 |
| 2.3. VRSTE PREGLEDA | 9 |
| 2.4. MATERIJALI | 10 |
| 2.5. VRSTE ELEMENATA | 11 |
| 2.6. VRSTE GREŠAKA NA ELEMENTIMA OBJEKTA..... | 12 |
| 2.7. VRSTE MERENJA..... | 13 |
| 2.8. ZA KORISNIKE - DEFINISANJE PROSTORIJA..... | 14 |
| 2.9. DODAVANJE ELEMENATA | 17 |
| 2.10. PRISTUP PROSTORIJAMA..... | 19 |
| 3. OSNOVNI PODACI..... | 21 |
| 3.1. PROJEKTANTI, IZVOĐAČI, NADZOR I KONTROLORI..... | 21 |
| 3.2. OBJEKAT | 25 |
| 3.3. KOMISIJE | 37 |
| 4. PREGLEDI/MERENJA | 39 |
| 4.1. PREGLEDI..... | 39 |
| 4.2. MERENJA..... | 47 |
| 5. INTERVENCIJE..... | 51 |
| 6. UNOS UOČENIH NEDOSTATAKA OD STANE KORISNIKA..... | 56 |

SPISAK SLIKA

| | |
|---|-----------|
| <i>Slika 3.1.: Stambeni fond u Srbiji.....</i> | <i>23</i> |
| <i>Slika 3.2.: Prioritete u održavanju nije uvek lako definisati.....</i> | <i>24</i> |
| <i>Slika 3.3.: Curenje oluka na stambenom objektu u Novom Sadu.....</i> | <i>27</i> |
| <i>Slika 3.4.: Fotografija objekta na adresi Bulevar Jovana Dučića 1.....</i> | <i>34</i> |
| <i>Slika 3.5.: Fotografija stambenog objekta na adresi Braće Dronjak 14.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Slika 3.6.: Fotografija stambenog objekta na adresi Braće Krkljuš 7.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Slika 3.7.: Bulevar oslobođenja 10.....</i> | <i>36</i> |
| <i>Slika 3.8.: Fotografija stambenog objekta na adresi Mileve Marić 4.....</i> | <i>36</i> |
| <i>Slika 3.9.: Fotografija objekta na adresi Branimira Čosića 1.....</i> | <i>37</i> |
| <i>Slika 3.10.: Fotografija objekta na adresi Bulevar kralja Petra I 15.....</i> | <i>37</i> |
| <i>Slika 3.11.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 9.....</i> | <i>38</i> |
| <i>Slika 3.12.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 4a.....</i> | <i>38</i> |
| <i>Slika 3.13.: Fotografija objekta na adresi Novosadskog sajma 12.....</i> | <i>39</i> |
| <i>Slika 3.14.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 67.....</i> | <i>39</i> |
| <i>Slika 3.15.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 66.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Slika 3.16.: Fotografija stambenog objekta u Kneza Miloša 2a.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Slika 3.17.: Fotografija stambenog objekta na adresi Kneza Miloša 11.....</i> | <i>41</i> |
| <i>Slika 3.18.: Fotografija objekta na adresi Koste Abraševića 46.....</i> | <i>41</i> |
| <i>Slika 3.19.: Fotografija objekta u Radomira Raše Radujkova 14.....</i> | <i>41</i> |
| <i>Slika 3.20.: Fotografija stambenog objekta na adresi Pasterova 10.....</i> | <i>42</i> |
| <i>Slika 3.21.: Fotografija stambenog objekta na adresi Rumenačka 5.....</i> | <i>42</i> |
| <i>Slika 3.22.: Fotografija stambenog objekta u Save Kovačevića 3.....</i> | <i>43</i> |
| <i>Slika 3.23.: Fotografija objekta na adresi Stevana Momčilovića 12.....</i> | <i>43</i> |
| <i>Slika 3.24.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 10.....</i> | <i>61</i> |
| <i>Slika 3.25.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 10 koja ima 39 stambenih jedinica.....</i> | <i>62</i> |
| <i>Slika 3.26.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi broj 12.....</i> | <i>62</i> |
| <i>Slika 3.27.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 12 koja ima 25 stambenih jedinica.....</i> | <i>62</i> |
| <i>Slika 3.28.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 17.....</i> | <i>63</i> |
| <i>Slika 3.29.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 17 koja ima 72 stambene jedinice.....</i> | <i>63</i> |

| | |
|--|-----------|
| <i>Slika 3.30.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 18</i> | <i>64</i> |
| <i>Slika 3.31.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 18 koja ima 24 stambene jedinice.....</i> | <i>64</i> |
| <i>Slika 3.32.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 12.....</i> | <i>65</i> |
| <i>Slika 3.33.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi pod uzoračkim brojem 13 koja ima 38 stambenih jedinica.....</i> | <i>65</i> |
| <i>Slika 3.34.: Odnos stalnih i promenljivih troškova održavanja stambenih objekata</i> | <i>66</i> |
| <i>Slika 3.35.: Mogućnosti za povećavanje stalnih troškova održavanja radi sprovođenja preventivnog održavanja.....</i> | <i>66</i> |
| <i>Slika 3.36.:Struktura troškova održavanja objekta broj 1</i> | <i>68</i> |
| <i>Slika 3.37.:Struktura troškova održavanja objekta broj 6</i> | <i>68</i> |
| <i>Slika 3.38.:Struktura troškova održavanja objekta broj 7</i> | <i>68</i> |
| <i>Slika 3.39.:Struktura troškova održavanja objekta broj 8</i> | <i>68</i> |
| <i>Slika 3.40.: Objekat broj 10</i> | <i>68</i> |
| <i>Slika 3.41.: Objekat broj 12</i> | <i>68</i> |
| <i>Slika 3.42.:Struktura troškova održavanja objekta broj 13</i> | <i>69</i> |
| <i>Slika 3.43.:Struktura troškova održavanja objekta broj 14.....</i> | <i>69</i> |
| <i>Slika 3.44.:Struktura troškova održavanja objekta broj 15.....</i> | <i>69</i> |
| <i>Slika 3.45.:Struktura troškova održavanja objekta broj 16.....</i> | <i>69</i> |
| <i>Slika 3.46.:Struktura troškova održavanja objekta broj 17.....</i> | <i>69</i> |
| <i>Slika 3.47.:Struktura troškova održavanja objekta broj 20.....</i> | <i>69</i> |
| <i>Slika 3.48.: Procentualno učešće pojedinih troškova održavanja u objektu broj 23.....</i> | <i>70</i> |
| <i>Slika 3.49.: Procentualno učešće pojedinih troškova održavanja u objektu broj 27.....</i> | <i>70</i> |
| <i>Slika 3.50.: Procentualno učešće pojedinih troškova održavanja u objektu 28.....</i> | <i>70</i> |
| <i>Slika 3.51.: Prosečna struktura troškova održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu.....</i> | <i>71</i> |
| <i>Slika 3.52.: Prosečno učešće menadžmenta, stalnog i promenljivog održavanja u ukupnim troškovima održavanja analiziranih zgrada u Novom Sadu</i> | <i>71</i> |
| <i>Slika 3.53.: Procentualni odnos troškova funkcionisanja Skupštine stanara, stalnog održavanja i nepredviđenih aktivnosti u održavanju stambenih zgrada u Srbiji</i> | <i>72</i> |
| <i>Slika 4.1.: Sao Paulo sa oko 20,200,000.00 stanovnika dobro funkcioniše zahvaljujući kvalitetnom održavanju građevinskih objekta.....</i> | <i>77</i> |
| <i>Slika 4.2.: Učesnici u održavanju objekta.....</i> | <i>82</i> |
| <i>Slika 5.1.: Šematski prikaz procesa „od podataka ka znanju“[10].....</i> | <i>91</i> |
| <i>Slika 5.2.: Šema baze podataka za upravljanje održavanjem objekata</i> | <i>93</i> |

| | |
|--|-----|
| <i>Slika 5.3.: Šema programa za upravljanje održavanjem uz učešće korisnika objekata</i> | 95 |
| <i>Slika 5.4.: Sadržaj kartica u tabu Šifarnici i njihova funkcija.....</i> | 96 |
| <i>Slika 5.5.: Sadržaj kartica u tabu Osnovni podaci i njihova funkcija.....</i> | 97 |
| <i>Slika 5.6.: Sadržaj kartica u tabu Pregledi/Merenja i njihova funkcija.....</i> | 98 |
| <i>Slika 5.7.: Sadržaj taba Intervencije i njegova funkcija</i> | 98 |
| <i>Slika 5.8.: Sadržaj kartica u tabu Pregledi/Merenja i njihova funkcija.....</i> | 99 |
| <i>Slika 5.9.: Sadržaj kartica u tabu Izveštaji i njihova funkcija.....</i> | 99 |
| <i>Slika 6.1.: Šema upravljanja</i> | 127 |
| <i>Slika 6.2.: Sistem upravljanja</i> | 128 |
| <i>Slika 6.3.: Baza podataka u sistemu upravljanja.....</i> | 130 |
| <i>Slika 6.4.: Izgled glavne kartice Izveštaji.....</i> | 131 |
| <i>Slika 6.5.: Izgled spiska svih objekata koji se održavaju</i> | 132 |
| <i>Slika 6.6.: Pretraživanje objekta prema bilo kojoj reči koja ga determiniše.....</i> | 133 |
| <i>Slika 6.7.: Izbor opcija za pregled izveštaja po objektu</i> | 135 |
| <i>Slika 6.8.: Izveštaj o elementima pregleda</i> | 136 |
| <i>Slika 6.9.: Odabir izveštaja o pregledima.....</i> | 137 |
| <i>Slika 6.10.: Izveštaj o pregledima izvršenim na objektu Čoka sa dodatnim podacima o projektantima</i> | 139 |
| <i>Slika 6.11.: Izveštaj o intervencijama izvršenim na objektu sa dodatnim podacima o izvođačima radova.....</i> | 140 |
| <i>Slika 6.12.: Definisanje pregleda za koji se želi ispis izveštaja</i> | 141 |
| <i>Slika 6.13.: Izgled prve strane izveštaja za odabrani pregled</i> | 142 |
| <i>Slika 6.14.: Izgled druge strane izveštaja za odabrani pregled</i> | 143 |
| <i>Slika 6.15.: Radni prostor za definisanje intervencije za koju se žele pregledati detalji.....</i> | 145 |
| <i>Slika 6.16.: Prva strana izveštaja o detaljima birane intervencije</i> | 146 |
| <i>Slika 6.17.: Druga strana izveštaja o detaljima birane intervencije.....</i> | 147 |
| <i>Slika 6.18.: Definisanje objekta i perioda za koji se žele pregledati merenja.....</i> | 148 |
| <i>Slika 6.19.: Izveštaj po merenjima.....</i> | 149 |
| <i>Slika 6.20.: Pretraživanje podataka prema nazivu elementa.....</i> | 150 |
| <i>Slika 6.21.: Definisanje karakteristika za pregled izveštaja o svim elementima pregleda</i> | 151 |
| <i>Slika 6.22.: Odabir vremenskog perioda za koji se pregledaju informacije.....</i> | 151 |
| <i>Slika 6.23.: Odabir vrste elemenata za koju se želi pregled</i> | 152 |
| <i>Slika 6.24.: Izgled prve strane izveštaja o pregledima na odabranim elementima</i> | 153 |
| <i>Slika 6.25.: Izgled druge strane izveštaja o pregledima na odabranim elementima ...</i> | 154 |

| | |
|--|-----|
| <i>Slika 6.26.: Izgled izveštaja o merenjima na odabranim elementima</i> | 155 |
| <i>Slika 6.27.: Izgled izveštaja o intervencijama na odabranim elementima</i> | 156 |
| <i>Slika 6.28.: Kod naziva elementa ispisuje se ukupna vrednost intervencija na tom elementu</i> | 157 |
| <i>Slika 6.29.: Pregled objekata sa otvorenim stavkama</i> | 159 |
| <i>Slika 6.30.: Izveštaji korisnika objekata se nalaze u potkartici Kvarovi</i> | 161 |
| <i>Slika 6.31.: Unutar objekta bira se prostorija</i> | 162 |
| <i>Slika 6.32.: Za svaku prostoriju prikazuje se spisak svih prijava</i> | 163 |
| <i>Slika 6.33.: Izveštaji korisnika objekata sadrži opis i fotografiju nedostatka</i> | 164 |
| <i>Slika 6.34.: Odabirom opcije Originalna veličina fotografije otvara se fotografija u svom originalnom formatu</i> | 164 |
| <i>Slika 6.35.: Uticaj izveštaja na povećanje kvaliteta i na smanjenje cene održavanja</i> .. | 169 |
| <i>Slika 6.36.: Procesi unapređenja kvaliteta</i> | 179 |
| <i>Slika 7.2: Da li stanovanje u Tokiju zadovoljava socijalne i psihičke potrebe korisnika</i> | 190 |

PRILOG

| | |
|---|----|
| <i>Slika 1.: Instalacija programa se vrši pomoću jasnih uputstava za rad</i> | 1 |
| <i>Slika 2.: Program se lako menja i dopunjava izborom opcije Izmena</i> | 2 |
| <i>Slika 3.: Ikona preko koje se startuje program</i> | 2 |
| <i>Slika 4.: Program nudi mogućnost izbora jezika u kojem će se raditi</i> | 3 |
| <i>Slika 5.: Osnovni podaci o objektu u programu "Baza-FM"</i> | 3 |
| <i>Slika 6.: Radni interfejs pod tabom Šifarnici</i> | 5 |
| <i>Slika 7.: Radni interfejs koji se dobija logovanjem korisnika</i> | 6 |
| <i>Slika 8.: Prikaz unosa podataka za korisnike</i> | 7 |
| <i>Slika 9.: Unos podataka za tipove objekata</i> | 8 |
| <i>Slika 10.: Izgled radnog prostora za definisanje vrste pregleda</i> | 9 |
| <i>Slika 11.: Izgled radnog prostora za definisanje materijala</i> | 10 |
| <i>Slika 12.: Izgled radnog interfejsa za unos podataka o elementima pregleda u kartici Šifarnici</i> | 11 |
| <i>Slika 13.: Unos podataka o greškama koje se mogu javiti na betonskoj konstrukciji objekta</i> | 12 |
| <i>Slika 14.: Unos podataka o greškama koje se mogu javiti na opremi</i> | 13 |
| <i>Slika 15.: Interfejs za definisanje fizičkih merenja na elementima objekta</i> | 14 |
| <i>Slika 16.: Prvi korak u definisanju prostorija je izbor objekta</i> | 15 |
| <i>Slika 17.: Pridruživanje crteža prilikom definisanja prostorije</i> | 16 |
| <i>Slika 18.: Definisanje prostorija u objektu</i> | 16 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Slika 19.: Interfejs za definisanje namene prostorija.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Slika 20.: Interfejs za odabir prostorije u kojoj se definiše element</i> | <i>18</i> |
| <i>Slika 21.: Radni prostor u kojem se vrši dodavanje elemenata</i> | <i>18</i> |
| <i>Slika 22.: Definisanje korisnika koji mogu imati pristup prostorijama</i> | <i>19</i> |
| <i>Slika 23.: Ograničavanje pristupa prostorijama</i> | <i>19</i> |
| <i>Slika 24.: Položaj kartica Osnovni i Opšti podaci u radnom prozoru programa.....</i> | <i>21</i> |
| <i>Slika 25.: Podaci o projektantima koji se unose pod Osnovne podatke</i> | <i>22</i> |
| <i>Slika 26.: Pregled podataka za izvođače radova.....</i> | <i>23</i> |
| <i>Slika 27.: Radni prozor za unos podataka o kontrolorima</i> | <i>24</i> |
| <i>Slika 28.: Kartica preko koje se unose podaci o komisijama</i> | <i>25</i> |
| <i>Slika 29.: Unos podataka o novom objektu vrši se preko Čarobnjaka</i> | <i>26</i> |
| <i>Slika 30.: Izgled interfejsa za unos dodatnih podataka o objektu</i> | <i>27</i> |
| <i>Slika 31.: Svi dodatni podaci koji se unose</i> | <i>28</i> |
| <i>Slika 32.: Definisanje elemenata pregleda</i> | <i>29</i> |
| <i>Slika 33.: Ažuriranje podataka o elementima pregleda</i> | <i>30</i> |
| <i>Slika 34.: Unos podataka o projektantima</i> | <i>31</i> |
| <i>Slika 35.: Unos podataka o izvođačima radova na predmetnom objektu</i> | <i>31</i> |
| <i>Slika 36.: Unos podataka o izvođačima radova na predmetnom objektu</i> | <i>32</i> |
| <i>Slika 37.: Položaj podkartice Dokumentacija je po sredini radnog interfejsa kartice Osnovni podaci.....</i> | <i>33</i> |
| <i>Slika 38.: Pristup dokumentima vrši se preko podkartice Dokumentacija</i> | <i>33</i> |
| <i>Slika 39.: Pristup svim dokumentima koji postoje u digitalnom obliku</i> | <i>34</i> |
| <i>Slika 40.: Otvaranje dokumenta u Autoked programu.....</i> | <i>35</i> |
| <i>Slika 41.: Izgled dokumenta koji je sačuvan u programu „Baza-FM“</i> | <i>35</i> |
| <i>Slika 42.: Po uspešnom unosu podataka o novom objektu programu „Baza-FM“ obaveštava korisnika o završetku rada u Čarobnjaku</i> | <i>36</i> |
| <i>Slika 43.: U slučaju greške program je prijavljuje.....</i> | <i>36</i> |
| <i>Slika 44.: Definisanje imena komisije za pregled</i> | <i>37</i> |
| <i>Slika 45.: Upisivanje članova komisije za pregled</i> | <i>38</i> |
| <i>Slika 46.: Otvaranje kartice Pregledi/ Merenja.....</i> | <i>39</i> |
| <i>Slika 47.: Odabir objekta i unos podataka o novom pregledu.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Slika 48.: Prikaz postojećih pregleda i njihovih detalja.....</i> | <i>40</i> |
| <i>Slika 49.: Unos podataka o novom pregledu</i> | <i>41</i> |
| <i>Slika 50.: Unos detaljnih podataka o izvršenom pregledu na svakom pojedinom elementu pregleda.....</i> | <i>42</i> |
| <i>Slika 51.: Unos podataka za podkartica Detalji pregleda.....</i> | <i>45</i> |

| | |
|--|-----------|
| <i>Slika 52.: Unos podataka za predefinisane preglede</i> | <i>46</i> |
| <i>Slika 53.: Definisiranje datuma pregleda vrši se unapred.....</i> | <i>47</i> |
| <i>Slika 54.: Unos podataka o novom merenju započinje izborom objekta.....</i> | <i>48</i> |
| <i>Slika 55.: Unos podataka za merenja na elementima objekta.....</i> | <i>48</i> |
| <i>Slika 56.: U program se unose podaci o datumu i vrednosti merenja</i> | <i>49</i> |
| <i>Slika 57.: Prikaz unetih podataka za neka merenja.....</i> | <i>50</i> |
| <i>Slika 58.: Radni prostor za odabir objekta za koji se unose podaci o intervencijama....</i> | <i>51</i> |
| <i>Slika 59.: Odabirom pregleda koji su uneti za taj objekat dobijaju se detalji o intervenciji koja je iza njega sledila.....</i> | <i>52</i> |
| <i>Slika 60.: Nakon definisanja pregleda unose se podaci o detaljima intervencije.....</i> | <i>53</i> |
| <i>Slika 61.: Detalji intervencije obuhvataju i vrednost radova</i> | <i>53</i> |
| <i>Slika 62.: Osnove na kojima rade korisnici su već ranije definisane u okviru podkartice Dokumentacija.....</i> | <i>56</i> |
| <i>Slika 63.: Definisiranje prostorija za korisnike unutar jednog objekta.....</i> | <i>57</i> |
| <i>Slika 64.: Definisiranje pristupa prostorijama</i> | <i>57</i> |
| <i>Slika 65.: Radni prostor za korisnike objekta.....</i> | <i>58</i> |
| <i>Slika 66.: Nakon odabira objekta bira se prostorija</i> | <i>59</i> |
| <i>Slika 67.: Moguće je da korisnik definiše tip vrste elementa na kojem je kvar i mesto kvara</i> | <i>59</i> |
| <i>Slika 68.: Odabir datuma prijave kvara.....</i> | <i>60</i> |
| <i>Slika 69.: Unos opisa uočenog nedostatka.....</i> | <i>61</i> |
| <i>Slika 70.: Dodavanje fotografije nedostatka</i> | <i>61</i> |

SPISAK TABELA

| | |
|--|----|
| <i>Tabela 1- 1: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2007. godinu</i> | 44 |
| <i>Tabela 1- 2: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2008. godinu</i> | 45 |
| <i>Tabela 1- 3: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2009. godinu</i> | 46 |
| <i>Tabela 1- 4: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2010. godinu</i> | 47 |
| <i>Tabela 1- 5: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2011. godinu</i> | 48 |
| <i>Tabela 1- 6: Cena održavanja stambene zgrade broj 10 za petogodišnji period</i> | 49 |
| | |
| <i>Tabela 2 - 1: Cena održavanja stambene zgrade broj 10 po stambenoj jedinici i po ulazu za petogodišnji period</i> | 50 |
| | |
| <i>Tabela 3 - 1: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2007. godinu</i> | 51 |
| <i>Tabela 3 - 2: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2008. godinu</i> | 52 |
| <i>Tabela 3 - 3: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2009. godinu</i> | 53 |
| <i>Tabela 3 - 4: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2010. godinu</i> | 54 |
| <i>Tabela 3 - 5: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2011. godinu</i> | 55 |
| <i>Tabela 3 - 6: Cena održavanja stambene zgrade broj 17 za petogodišnji period</i> | 56 |
| | |
| <i>Tabela 4 - 1: Cena održavanja stambene zgrade broj 17 po stambenoj jedinici i po ulazu za petogodišnji period</i> | 57 |
| | |
| <i>Tabela 5 - 1: Ovaj ulaz nema izdvajanja za Skupštinu stanara</i> | 60 |
| | |
| <i>Tabela 6 - 1: Proračunski vek trajanja objekata</i> | 78 |
| | |
| <i>Tabela 7 - 1: Životni ciklus objekata</i> | 79 |
| | |
| <i>Tabela 8 - 1: Prikaz aktivnosti FM menadžera kroz životni ciklus objekta</i> | 83 |

| | |
|--|------------|
| <i>Tabela 9 - 1.: Podaci koje je potrebno evidentirati u cilju kvalitetnog održavanja objekta.....</i> | <i>102</i> |
|--|------------|

1. UVOD

1.1. PREDMET RADA

U svim organizovanim sistemima funkcionisanje je nemoguće bez planiranja. Za kvalitetno i uspešno postizanje bilo kog cilja, nezavisno od njegove veličine, potrebno je isplanirati niz akcija koje će dovesti do njegovog ostvarivanja. Planiranje podrazumeva postavljanje cilja, sprovođenje namera i njihovu kontrolu. Da bi se plan ostvario njime treba upravljati. Upravljanje je sredstvo koje vodi do realizacije postavljenih ciljeva. U savremenom građevinarstvu upravljanje se sprovodi kroz niz naučnih metoda. To je jedan od ključnih aspekata svakog procesa, pa se ukazala potreba da se on definiše kroz samu nauku, što je dovelo do stvaranja nove naučne oblasti-menadžmenta. Rukovođenje, upravljanje ili menadžment (engl. *Management*) je naučna disciplina koja je usmerena na iznalaženje takvih mera i akcija kojima se poboljšava realizacija različitih aktivnosti i poduhvata i čini efikasnijim funkcionisanje i razvoj poslovnih i društvenih sistema. Ova disciplina proučava upravljanje kao složeni proces sa nizom potprocesa, i kao grupu ljudi koja upravlja procesima i sistemima, a takođe proučava sve pojedinačne upravljačke probleme i fenomene vezane za efikasno izvršavanje određenih zadataka i poslova. Suština menadžmenta je osposobljavanje organizacije sa rentabilnim ciljevima da ostvaruje svoje namere. Da bi se to postiglo, neophodan je sistematičan i organizovan napor u većem broju područja, između kojih postoji kauzalno-hronološki odnos. Menadžment se može posmatrati kao proces koji se sastoji iz većeg broja faza. Četiri osnovne faze ili funkcije menadžmenta su planiranje, organizovanje, vodstvo i kontrola. Te faze se tesno prepliću i utiču jedna na drugu. Upravo je kontrola i održavanje gotovog objekta ono što je **predmet rada upravljanja održavanjem objekata**. Održavanje objekata je opšti pojam koji obuhvata niz kompleksnih radnji koje podrazumevaju:

- dobro poznavanje i upotrebu zakonske regulative u oblasti održavanja objekata,
- poznavanje okruženja i uslova u kojima objekat funkcioniše,
- poznavanje tehnoloških, konstruktivnih i svih drugih zahteva koje objekat treba da ispuni,
- računanje troškova održavanja objekta u celini, kao i pojedinih njegovih delova,
- optimizaciju troškova održavanja,
- definisanje uzroka oštećenja objekta,
- analizu upotrebnoog veka pojedinih elemenata ili delova objekta,
- izrada plana održavanja i
- definisanje i primena optimalne strategije održavanja.

U našem okruženju se smatra da je objekat završen onog trenutka kada dobije upotrebnu dozvolu, i time, uglavnom, prestaje briga o njemu i od strane projektanta i od strane izvođača, a investitori najčešće nisu svesni činjenice da svaki objekat zahteva održavanje. S obzirom na značaj koji održavanje objekata ima u društvu, pokazala se potreba da se ova oblast detaljnije istraži i da se problematici pristupi sa naučnog stanovišta. Kao osnovni problem ovaj naučno-istraživački rad ističe organizovano sprovođenje održavanja izgrađenih objekata.

Predmet istraživanja u ovoj disertaciji su troškovi i kvalitet održavanja objekata visokogradnje na teritoriji Srbije. Takođe se posebno analizira i zakonska regulativa koja nameće model upravljanja ovim održavanjem. **Premet** ovog naučnog rada je celovito sprovođenje procesa održavanja i upravljanja održavanjem građevinskih objekata visokogradnje.

1.2. CILJ RADA

Cilj upravljanja održavanjem je da se planiranjem preventivnog održavanja nepredvidive intervencije svedu na najmanju meru, što je moguće ostvariti uvođenjem savremenog koncepta upravljanja održavanjem. Procesi urbanizacije zahtevaju praćenja statusa korišćenja i upravljanja objektima, u bilo koje vreme i u bilo kom segmentu, sa ciljem da omogući efikasno upravljanje, smanjenje troškova, kontrolu i transparentnost budžeta. To se, generalno posmatrajući, odražava na efikasnije odvijanje, ne samo poslovnih procesa, već i različitih segmenata urbanog života. Ovakav pristup predstavlja imperativ racionalnog poslovanja. Na ovaj način se vlasnicima objekata na vreme upućuje signal za veća i ozbiljnija ulaganja u objekte, te se finansijska sredstva mogu na vreme obezbediti, što često sprečava obustavljanje upotrebe objekta. Informacioni sistem u oblasti održavanja objekata visokogradnje su neophodni za uspešno funkcionisanje održavanja. Upravo ovaj rad bi trebalo da doprinese afirmaciji primene upravljanja održavanjem objekata visokogradnje koje još uvek nije dovoljno zastupljeno u inženjerskoj praksi, državnoj regulativi i među korisnicima objekata. **Cilj rada** je formiranje novog modela za upravljanje održavanjem objekata visokogradnje uz konstruisanja računarskog programa koji će omogućiti primenu ovog modela. Računarski program, koji je proistekao iz novog modela upravljanja održavanjem, će omogućiti korisnicima objekata i licima zaposlenim na njihovom održavanju da zajednički učestvuju u procesu održavanja i upravljanju održavanjem, što ima za posledicu smanjenje cene održavanja uz povećanje kvaliteta održavanja objekata.

Naučna i stručna istraživanja uticaja korisnika na održavanje objekata ukazuju na veće zadovoljstvo korisnika objektom ukoliko učestvuju u njegovom funkcionisanju. Upravljanje održavanjem će obuhvatati monitoring, smanjivanje troškova održavanja i formiranje baze podataka o aktivnostima na održavanju. Baza podataka će se konstruisati kroz izradu računarskog programa „Baza-FM“, a upotrebom ovog programa moći će se

uočiti karakteristični problemi na određenim tipovima objekata i njihovim elementima, koji će se adekvatnim projektovanjem u budućnosti izbegavati. Prikupljanjem i analizom podataka o realnom ponašanju konstrukcije, opreme, instalacija i završnih radova na objektu u dužem periodu vremena, moći će se formirati zaključci koji će doprineti razvoju novih ideja i pristupa projektovanju objekata, što je, sa aspekta doprinosa nauci, **cilj** ovoga rada.

Osnovna hipoteza je da li je upotrebom baze podataka moguće vršiti upravljanje održavanjem objekata visokogradnje uz unapređenje procesa održavanja i upravljanja? Hipoteza će biti testirana sa stanovišta korisnika objekata, ekspertima iz ove oblasti, kao i u novoizgrađenim objektima visokogradnje. *Posebna hipoteza 1* je da se koncept upravljanja održavanjem nedovoljno primenjuje u unapređenju procesa održavanja objekata, a *posebna hipoteza 2* je da je potrebno ostvarivanje promena u menadžerskom obrazovanju.

1.3. METODE ISTRAŽIVANJA

Shodno postavljenim ciljevima i zadacima rada, biće primenjena odgovarajuća metodologija istraživanja koja je zasnovana na prikupljanju podataka specifičnih za ovu oblast, a potrebnih za tehnike i alate koje koristi koncept upravljanja održavanjem. U prvom, istraživačkom delu ove disertacije, biće korišćeni metoda anketa ili intervjua sa korisnicima objekata visokogradnje, kao i sinteza i analiza podataka. U analizi i interpretaciji podataka i izvođenju zaključaka biće kombinovano nekoliko metoda:

- Za obradu i analizu podataka biće korišćena statistička metoda, tabeliranje i ukrštanje podataka,
- Za interpretaciju rezultata istraživanja biće korišćena metoda analize i sinteze i deskriptivna metoda da bi se objasnili stavovi ispitanika i proverile hipoteze istraživanja,
- Metoda analize i sinteze, metoda systemske analize, metoda modelovanja, programiranja i deskriptivna metoda da bi se kreirao model za upravljanje održavanjem objekata visokogradnje korišćenjem baze podataka.

1.4. STRUKTURA RADA

Analizom ponašanja većeg broja stambenih, industrijskih i poslovnih objekata u dugogodišnjem vremenskom periodu na teritoriji bivše Jugoslavije i zemalja u okruženju, uočeni su podaci koji su neophodni za

proučavanje ponašanja objekata visokogradnje, bez obzira na konstruktivni sistem ili funkciju objekta. Posebno će se analizirati cene održavanja 30 stambenih objekata u Novom Sadu u kontinuiranom periodu od 5 godina. Proučavanjem ovih istraživačkih podataka i detaljnom analizom mogućnosti njihove primene, doći će do formiranja modela upravljanja održavanjem objekata i konstruisanja programa „Baza-FM“ koji obezbeđuje kvalitetno održavanje objekata uz smanjenje troškova održavanja. Način istraživanja problematike ovog rada određen je sadržajem i obimom teme, postavljenim hipotezama, određenim indikatorima i drugim saznanjima iz predmeta istraživanja. Istraživanje će biti podeljeno u 2 faze:

1. Razvojna faza – konceptualna studija, prikupljanje i prezentacija rezultata istraživanja
2. Faza izrade modela – analiza rezultata, uopštavanje stečenih znanja i izrada modela.

U okviru uvoda doktorske disertacije prikazani su: opis predmeta istraživanja, cilj istraživanja, metode i hipoteze istraživanja.

U drugom poglavlju dat je prikaz vladajućih stavova iz ove oblasti, sa posebnim osvrtom na značaj održavanja objekata visokogradnje. Naglašena je uloga korisnika objekata u kvalitetnom održavanju istih, a na osnovu istraživanja naučnih publikacija drugih autora.

Analiza problematike održavanja objekata visokogradnje u Srbiji data je u trećem poglavlju. Dat je pregled postojeće legislative za ovu oblast, kao i stanje objekata kolektivnog stanovanja. U ovom delu prikazano je istraživanje troškova održavanja 30 objekata visokogradnje u Novom Sadu. Poseno su analizirani troškovi održavanja stambenih zgrada i predstavljena je struktura ovih troškova. Definisani su nedostaci postojećeg modela održavanja objekata u Srbiji.

U četvrtom delu prikazan je savremen koncept upravljanja održavanjem koji se bazira na primeni preventivnog održavanja. Ovakav koncept održavanja i upravljanja je poznat kao fasiliti mendžment (FM). Definisani su osnovni elementi preventivnog održavanja, kao i osnovni činioci kvalitetnog održavanja.

Na osnovu prethodno iznetog, u petom poglavlju prikazane su algoritamske osnove za formiranje novog modela upravljanja održavanjem. Definisana je osnovna terminologija, kao i neophodni ulazni podaci potrebni za kvalitetno održavanje objekata korišćenjem novoformiranog modela održavanja i upravljanja održavanjem. U ovom poglavlju prikazano je i konstruisanje računarske aplikacije koja proističe iz novog modela upravljanja održavanjem. Predstavljani su osnovni segmenti novog računarskog programa, kao i način rada u njemu.

Način primene razvijenog modela upravljanja održavanjem i računarskog programa, koji su proistekli iz ovog naučnog rada, dat je u šestom poglavlju ove disertacije. Objašnjena je upotreba izveštaja dostupnih u programu. Jasno su prikazani segmenti upravljanja na koje program utiče, a definisani su i načini na koji ovaj računarski program utiče na povećanje kvaliteta održavanja i smanjenje troškova održavanja.

Predstavljena je mogućnost implementacije novog modela upravljanja održavanjem i programa.

Sedmo poglavlje prikazuje osnovne zaključke i zaključna razmatranja vezane za novi model upravljanja, kao i računarski program. Date su tendencije razvoja upravljanja održavanjem objekata visokogradnje, kao i pravci daljih istraživanja i unapređenja novokonstruisanog modela upravljanja održavanjem, sa posebnim naglaskom na činjenicu da je uvek potrebno pratiti potrebe korisnika objekata.

Spisak korištene literature dat je u osmom poglavlju.

U Prilogu je detaljno pojašnjen način rada u računarskom programu „Baza-FM“.

2. URAVLJANJE ODRŽAVANJEM OBJEKATA

2.1. ODRŽAVANJE OBJEKATA VISOKOGRADNJE

Prema proceni UN, od 2005. godine više od 50% svetskog stanovništva živi u gradovima, pri čemu u Evropi 2/3 stanovništva živi u gradovima, a u SAD čak 80% [1]. Pri tome je prirodni priraštaj stanovništva kojem treba obezbediti egzistencijalne uslove, koji podrazumevaju i stambeni prostor, sve veći. Osim zauzimanja zemljišta, koje je neobnovljivi prirodni resurs, građevinarstvo je veliki zagađivač i potrošač energije, od eksploatacije sirovina, proizvodnje građevinskih materijala, pa do izgradnje objekata, njihove eksploatacije i uklanjanja. Zbog toga je sve izraženija težnja da se racionalno upravlja izgrađenim građevinskim nasleđem u cilju uštede prostora, ali i u okviru LCA (*Life Cycle Assessment: life cycle - životni ciklus, assessment - procena*). To je metoda utvrđivanja posrednog i neposrednog uticaja određenog proizvoda na životnu sredinu samim postojanjem tog proizvoda. LCA ne meri ukupan uticaj koji neki proizvod ima na okruženje, ekonomiju ili društvo, ali podrazumeva kompletnu analizu svih uticaja na fizičko okruženje u životnom ciklusu proizvoda: sirovine, proizvodnja, distribucija, upotreba i odlaganje, uključujući i sav prateći transport koji se odvija direktnim ili indirektnim uticajem tog proizvoda. Uobičajene kategorije procenjenog uticaja su:

- globalno zagrevanje (emisija gasova sa efektom staklene bašte);
- kiseline (u zemljištu i vodi);
- smog;
- uticaj na ozonski omotač;
- eutrifikacija;
- zagađenje toksičnim materijalima za čoveka i okolinu;
- uništavanje prirodnih staništa;
- ogoljavanje zemljišta;
- upotreba zemljišta;
- cprljenje neobnovljivih sirovina kao što su minerali i fosilna goriva.

Izgradnju novih objekata prati utrošak velike količine prirodnih resursa, i to ne samo sirovine, nego i zemljišta kao osnove prirodnog okruženja, kao i velika emisija štetnih gasova. U poslednje vreme sve je izraženija težnja da se smanji izgradnja novih objekata, a poseban naglasak se stavlja na održavanje postojećih objekata visokogradnje u cilju produžavanja njihove trajnosti i upotrebljivosti. Ako se zna da od ukupnog broja izgrađenih objekata svega 2% predstavljaju nove objekte, a čak 98% su postojeći objekti, onda je jasno koliko veliku ulogu ima održavanje objekata na svetskoj građevinskoj sceni. Pri projektovanju novih objekata teži se njihovom što dužem upotrebnom veku, pa je analiza konstrukcija objekata visokogradnje prema trajnosti ima jednak značaj kao i njihovo projektovanje prema naponima i deformacijama. Trajnost objekta jeste vremenski period

koji protekne od stavljanja objekta u funkciju do trenutka padanja njegove zahtevane eksploatacione sposobnosti ispod minimalnog nivoa. Na žalost, još uvek nisu razvijeni algoritmi kojima bi se decidno, za svaku vrstu objekta i za sve eksploatacione uslove, sprovodili proračuni trajnosti. Iako ovakvi proračunski postupci postoje, oni još nemaju mogućnost univerzalne primene, pa se trajnost objekata visokogradnje određuje empirijski. Značajan napredak u cilju određivanja trajnosti objekata dao je predlog Modela propisa za projektovanje prema upotrebnom veku (Model Code for Service Life Design) iz 2006. godine [2].

Trajnost objekata može se produžiti kvalitetnim održavanjem. Procesom održavanja potrebno je upravljati, kao i svakom drugom aktivnošću, u cilju postizanja odgovarajućih rezultata. Što je proces održavanja bolje planiran, kontrolisan i analiziran, to su i bolji rezultati održavanja, odnosno, postiže se veći kvalitet održavanja. Znači da se kvalitetno održavanje bazira na periodičnoj kontroli, izveštajima o održavanju i intervencijama na pojedinim delovima objekta. Prema Pravilniku o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova [3], održavanje objekata je rad kojim se obezbeđuje tehnički ispravno stanje objekta (otklanjanje kvarova, revizija, remont, rekonstrukcija i pogonska ispitivanja). Iako ovakva definicija obuhvata samo šturo tehničko održavanje, ona daje sliku o onome što se najčešće podrazumeva pod pojmom održavanja. U najužem smislu, održavanje obuhvata:

1. Vršenje pregleda na objektu, odnosno kontrolu stanja elemenata objekta ili objekta u celosti, i to periodično, prema unapred definisanom planu;
2. Uklanjanje uočenih nedostataka u cilju očuvanja funkcionalnosti objekta i procesa koji se u njemu odvijaju, što je poznato kao tehničko održavanje;
3. Evidenciju podataka o pregledima i intervencijama na objektu.

Proces održavanja ne može se svesti samo na tehničko održavanje, bez planiranja preventivnih pregleda i evidencije podataka o objektu jer je to stihijska aktivnost koja ne podleže upravljanju, pa prema tome ne može ni dovesti do željenog cilja, a to je očuvanje upotrebnog veka objekta. Kvalitetno održavanje objekata visokogradnje podrazumeva sprovođenje preventivnih mera kojima se sprečava pojava većih oštećenja koja mogu rezultovati gubitkom funkcije nekog dela objekta ili čak celog objekta. Da bi se ovo sprečilo potrebno je pratiti ponašanje objekta, odnosno, svih njegovih elemenata pojedinačno. To se može postići prikupljanjem podataka o objektu, njihovom evidencijom i sortiranjem tih podataka na adekvatan način. Proučavanjem prikupljenih podataka mogu se uočiti modaliteti ponašanja različitih elemenata objekata, pa se time može vršiti i predviđanje potrebnih aktivnosti na održavanju elemenata koji čine objekat kao celinu. To znači da je moguće smanjiti broj nepredvidivih aktivnosti, a time i troškove koji prate sanaciju iznenadnih havarija.

Održavanje objekata, mašina i opreme u mnogim preduzećima predstavlja veoma značajan deo ukupnih troškova, a to direktno utiče na profitabilnost poslovanja i konkurentnost na tržištu. Konzervativno

shvatanje održavanja, koje se svodi na prostu filozofiju „popravi kad se pokvari“ postaje neprihvatljivo, ne samo zato što je zastarelo, nego, pre svega, zato što je ekonomski neodrživo. Analize u razvijenim zemljama su pokazale da se uvođenjem tzv. najbolje prakse u održavanju ukupna produktivnost može povećati za 20%. Dovoljno je samo navesti podatak da u savremenom upravljanju održavanjem 25 radnika može da zameni 40 radnika u sistemu konzervativnog održavanja [4]. Kvalitetno održavanje radnog prostora vodi ka većoj produktivnosti i poboljšanju motivacije radnika.

Održavanje građevinskih objekata ima svoju cenu i svoje troškove i preuzima ulogu koja se ne može i ne sme improvizovati. Postoji nekoliko metoda planiranja održavanja zgrada. RCM metoda (Reliability Centered Maintenance) temelji se na analizi verovatnoće da će neki element zadržati predviđena svojstva u određenom vremenskom periodu, koja su moguća oštećenja tog elementa i koje su aktivnosti koje se mogu preduzeti kako bi se smanjila verovatnoća oštećenja. Danas se učestalo predviđaju troškovi životnog veka objekata upotrebom LLC tehnike (Life Cycle Cost), kojom se analiziraju ukupni troškovi objekta kroz njegov životni vek kako bi se još u fazi projekta odabrale one varijante koje će omogućiti eksploataciju objekta uz minimalne troškove održavanja. Strukturiranjem svih troškova kroz celi životni period objekta omogućava se ukupan uvid u sve troškove i efikasno upravljanje celim projektom.

Upravljanje održavanjem u oblasti stambenih, poslovnih i industrijskih objekata podrazumeva konsultacije, pregled i preuzimanje tehničkih instalacija, nadzor poslova redovnog tehničkog održavanja postrojenja, instalacija i uređaja koje obavljaju ovlašćene ustanove i ovlašćeni specijalizovani servisi za investitora, kontinualno praćenje i analizu podataka neophodnih za smanjenje utroška energije i troškova održavanja opreme, vršenje uporedne analize sa sličnim objektima u cilju smanjenja, optimizacije i kontrole troškova kao i povećanja investicione vrednosti objekta. Sa visokim kvalitetom ovih usluga rezultati postaju očigledni u veoma kratkom roku. Osim navedenog, u širem smislu, upravljanje održavanjem zahteva i nastajanje inicijative za unapređivanje prakse, organizaciju obuka i usavršavanje kadrova koji se bave održavanjem. U cilju sprovođenja ovakvog održavanja, usvaja se strategija rada u okviru sprovođenja strategijskog menadžmenta.

2.2. DOBIT OD OBJEKATA VISOKOGRADNJE

Ljudi provode oko 90% svog vremena u zatvorenom prostoru. Razlog za takvo stanje je činjenica da su tercijalne privredne delatnosti osnova razvoja ekonomije savremenog društva i upravo one čine osnovu poslovanja i odvijanja poslovnih aktivnosti. One se odvijaju u zatvorenom prostoru poslovnih zgrada. Pored toga urbanizacija, koja je gotovo završen proces u razvijenim ekonomijama, forsira zajedničko stanovanje, odnosno život u

stambenim zgradama. Zato je potrebno posebnu pažnju posvetiti uticaju zatvorenog prostora, odnosno, zgrada, na ponašanje i zdravlje korisnika ovih objekata. Uticaj objekata na funkcionisanje i ponašanje korisnika odavno se izučava. Različiti su pristupi u proučavanju uticaja okruženja, a u stručnoj literaturi se od 1960-te godine učestalije javljaju istraživanja i radovi sa ovom tematikom [5]. Svetska zdravstvena organizacija duži niz godina istražuje kvalitet zgrada sa aspekta njihovog uticaja na zdravlje ljudi. Pri tome se posebno analiziraju tzv. "bolesne kuće" (oštećene, neodržavane, nehigijenske, sklone padu). Postoje brojni pokazatelji kojima se kategoriše kvalitet življenja. U zakonodavstvu Evropske Unije najčešće se koriste: indeks ljudskog razvoja (HDI: Human Development Index), indeks kvaliteta življenja (QL: Quality of Life) i kvaliteta sredine (EQ: Environmental Quality). Faktori koji utiču na kvalitet stanovanja su: socio-ekonomski, funkcionalni i tehnički. Karakteristike građevine imaju značajan uticaj na ponašanje, anksioznost, alergije, kvalitet sna, spavanje, pojavu bolesti zavisnosti i slično. Brojne su ekonomske studije koje razmatraju uložena sredstva u "ozdravljenje zgrada", uštedu energije i društvene gubitake nastale zbog izgubljenih radnih časova zbog bolesti, alergija, naročito rastućeg broja dečjih alergija i brojnih drugih zdravstvenih problema pripisanih nezdravim zgradama. Činjenica je da karakteristike građevine imaju značajan uticaj, ne samo na kvalitet vazduha, već i na stres i, uopšteno govoreći, na ponašanje svojih stanovnika. Uzroci, za koje se veruje da dovode do povećanja preosetljivosti i drugih oboljenja su: zagađenost životne sredine, stres, ishrana i loš kvalitet zgrada, gde je uticaj zgrada i do 50% [6]. Proučavanja sprovedena u nekim evropskim zemljama pokazuju da su glavni uzroci nepravilne funkcije zgrada: loš dizajn-oblikovanje, konstrukcija, materijali, stanovnici i neadekvatno održavanje. Loše održavani objekti povećavaju troškove zdravstvenog osiguranja svojih korisnika povećavanjem potrebe za lečenjem, što nepovoljno utiče na državu i društvo u celini.

Pored toga što kvalitet objekta u kojem korisnik boravi utiče na njegovo zdravstveno stanje, zgrade utiču i na ponašanje, a time i na produktivnost ljudi. Povećanje kvaliteta održavanja poslovnih zgrada dokazana je strategija za povećanje komfora, zdravlja i produktivnosti zaposlenih. Kako je utvrđeno istraživanjima [7], nekvalitetno održavanje, tačnije loše čišćenje zgrada, može da smanji produktivnost i do 22%. Većina zgrada nije efikasno održavana tokom godina zbog zanemarivanja ili nerazumevanja uloge održavanja u postizanju dugoročne profitabilnosti organizacije. Međutim, unutar jedne poslovne organizacije pravilno održavanje je od vitalnog značaja radi postizanja cilja organizacije i ostvarivanja dugoročne profitabilnosti.

U cilju smanjenja izgradnje novih objekata poseban naglasak se stavlja na održavanje postojećih objekata visokogradnje radi produžavanja njihove trajnosti i upotrebljivosti. Održavanje objekata ima svoju cenu koja je promenjiva u vremenu, a zavisi od dizajna, kvaliteta izvedenih radova, ugrađenih materijala, načina korišćenja objekta i brojnih drugih faktora na koje se, kod već izgrađenog objekta, veoma malo može uticati. Zbog toga se na kvalitet objekta koji je već u upotrebi, može uticati njegovim kvalitetnijim održavanjem.

Troškovi održavanja objekata nisu uvek jednoznačno određeni. Postoje mnogi, takozvani, skriveni troškovi koji se manifestuju tek u dužem vremenskom periodu i ne mogu se pripisati direktno samom objektu. Često se finansijske posledice nekvalitetnog održavanja objekta ne mogu u potpunosti sagledati i izračunati. Ljudske žrtve od npr. požara na Radničkom univerzitetu u Novom Sadu 2000. godine, koji se pripisuje neadekvatnom održavanju opreme televizijskog studija, nemaju svoju cenu. Značaj održavanja objekata mora se sagledavati sa puno šireg aspekta nego što su to samo direktni finansijski pokazatelji cene održavanja.

Zgrade, kao prostori u kojima se odvija rad, imaju direktan uticaj na kvalitet poslovanja, a time i na profitabilnost pojedinih preduzeća. Pored toga, one su i statusni simbol kompanija, a njihov izgled, u smislu dizajna i održavanja, je najbolji pokazatelj uspeha. Brojne studije sprovedene su u vezi sa istraživanjem objekata kao strateških elemenata pri pozicioniranju kompanija na svetskom tržištu. Pored toga, građevinski objekat je kapital, odnosno, resurs, kojim raspolaže pojedinac, preduzeće ili država. Kao takav on može biti izvor prihoda. The Public Buildings Service (PBS) of the US General Services Administration (GSA) je pravno lice u okviru vlade Sjedinjenih Američkih država koje se bavi raspolaganjem i poslovanjem sa izgrađenim objektima javne uprave. Pod njihovom upravom je oko 8.000 individualnih objekata visokogradnje koji ostvaruju prihod od 7,8 milijardi dolara [7]. Klijenti GSA su uglavnom druge nevladine organizacije i ovo telo je u periodu od 2000. do 2004. godine ostvarilo prihod od 700 miliona dolara [7] u poslovanju sa nekretninama, samo kroz njihovo rentiranje. U periodu od 1994. godine do 1997. godine, GSA je formiralo strategiju rada sa vladinim nekretninama. Ova strategija je, pored finansijskih aspekata poslovanja, koji uključuju rentiranje i održavanje, razvijala i odnose sa korisnicima objekata. Osim same aplikacije servisa održavanja objekata posmatrali su se i odgovori i reakcije korisnika. Kroz evaluaciju objekata od strane klijenata i korisnika dobijane su informacije koje su kreirale buduće projekte.

Izveštaj Facilities Management Faculty of the RICS (Royal Institute of British Architects) iz septembra 2003. godine pokazuje da je u Velikoj Britaniji obrt kapitala u održavanju bio 94,6 milijarde funti, što je povećanje od čak 35% u odnosu na period od 1998. godine. U 2001. godini finansijski obrt u održavanju bio je 4,5 milijardi funti, pri čemu je 57% ove vrednosti uloženo u javni sektor. Očigledno je da se dešavaju promene u shvatanju zgrade kao investicije ka zgradi kao faktoru proizvodnje.

2.3. PREGLED VLADAJUĆIH STAVOVA I ISTRAŽIVANJA UTICAJA KORISNIKA NA UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM

Problematika istraživanja kvaliteta održavanja objekata visokogradnje je sveobuhvatna, a posebna se pažnja u svetu posvećuje interakciji objekta

sa korisnicima. Iako se tek u skorije vreme u domaćem okruženju počela razmatrati ova problematika, pre svega zbog nezadovoljstva korisnika usluga, u razvijenim zemljama je ovo posebna naučna oblast koja se izučava na visokim strukovnim školama. Investicija se ne posmatra samo kao novčani izdatak za izgradnju objekta, već se posmatra celokupan životni vek objekta, kao i svi troškovi koji će ga pratiti. U cenu koštanja objekta uračunava se i cena njegovog održavanja. Uspešno upravljanje objektom čini maksimalnom razliku prihoda koje objekat ostvaruje i rashoda neophodnih za normalno funkcionisanje objekta, kako navodi B. Wood [8]. Ukoliko se investicija posmatra kao samo polazna platforma za kasnije investicije u održavanje objekta, onda je jasno zašto se i prihodi koje objekat treba da donese u razvijenom svetu decidno predefinišu. Kao što je već ranije napomenuto, istraživanje koje su sprovedi K. Kampschroer i J. H. Heerwagen [7] još 2005. godine, potvrdilo je da oko 8.000 individualnih objekata visokogradnje koji su pod upravom američke administracije, ostvaruju prihod od 7,8 milijardi dolara godišnje. Ovakav prihod moguće je ostvariti samo ukoliko se objekti kvalitetno održavaju. U poslednje vreme među svoje ciljeve svetske kompanije postavljaju i poboljšanje kvaliteta održavanja objekata kojima raspolažu jer je ovaj način rada prepoznat kao dobar recept za uspeh. Dobit iz poslovanja posledica je ulaganja u održavanje objekata.

Da bi se kvalitetno i uspešno poslovanje moglo odvijati jasno je da je potrebno upravljati održavanjem objekata, odnosno, objektom u celosti. Objekti se u svetu posmatraju kao izvor prihoda, pa je njihovom održavanju potrebno pristupiti sistematično, uz odgovarajući model upravljanja održavanjem. Još 1996. godine [9] usvojena je podela na na komercijalno upravljanje, infrastrukturno upravljanje i tehničko održavanje. Komercijalno upravljanje odnosi se na aktivnosti vezane za rentiranje objekta, obezbeđenje maksimalnog korišćenja kapaciteta objekta, kao i na naplatu troškova vezanih za korišćenje objekta. Infrastrukturno upravljanje odnosi se na upravljanje servisima čišćenja objekta, obezbeđenja objekta i svim pratećim servisima u objektu. Tehničko održavanje predstavlja upravljanje svim tehničkim sistemima u okviru objekta. Sva tri segmenta upravljanja objektom čine celinu. Međusobna povezanost i razmena podataka između tri segmenta upravljanja obezbeđuju maksimalno uspešan rad objekta. Ovo se može ostvariti ako objekat sačuva svoje projektovane performanse tokom čitavog upotrebnog veka. Ovakav pristup objektima posledica je razvoja TQM-Total Quality Management i u suštinskim promenama shvatanja pojma kvaliteta. Najjednostavnije rečeno, to znači da se i objekat posmatra kao proizvod i da se uvek mora težiti njegovom poboljšanju kako bi on opstao na tržištu i ostvarivao profit. I Srbija čini napore da se priključi težnjama razvijenih zemalja u stvaranju ambijenta koji će obezbediti proizvodnim i uslužnim delatnostima razvoj i implementaciju sistema kvaliteta, sposobnog da izdrži tržišnu konkurenciju razvijenih zemalja. Vlada Republike Srbije je 9. decembra 1992. godine usvojila Program unapređenja kvaliteta u Srbiji i donela Deklaraciju o politici kvaliteta. Još davne 1997. godine B. Vasić je u svom delu „Upravljanje održavanjem“ [10] isticao da je potrebno voditi računa da svaka oprema i proizvodni sistem svoju funkciju izvršavaju najmanje u projektovanom veku trajanja. Da bi se to postiglo

proizvodna oprema ili proizvodni sistemi moraju imati sistematski postavljen i realizovan sistem održavanja.

U razvijenim zemljama sveta uobičajena je praksa da se održavanje objekta poveri spoljašnjim saradnjicima, tj. autsorsing kompaniji. Takve kompanije, po pravilu, održavaju veći broj objekata i kvalitet njihovog rada je njihova najbolja preporuka. Kao i sve ostale kompanije i ove organizacije raspolažu ograničenim resursima. Ti resursi su uglavnom materijalni i njihova upotreba je ograničena u vremenu. Materijalni resursi podrazumevaju finansijska sredstva, radnu snagu i opremu koja je na raspolaganju firmi koja se bavi održavanjem. Međutim, u poslednje vreme se sve veći značaj pridaje tzv. intelektualnom kapitalu preduzeća. Razvoj informacionih i telekomunikacionih tehnologija krajem dvadesetog veka doveo je do povećanja udela informacija i znanja, kako u proizvodnim tehnologijama, tako i u samim proizvodima. Prenosenje znanja postalo je glavni pokretač ekonomije 21. veka. U mnogim kompanijama, koje sada priznaju ljudski kapital kao najveću imovinu i vrednost, pristup znanju i pravovremenom učenju se kotira kao prioritet. Kontinuirane promene i inovacije u informacionoj tehnologiji i telekomunikacijama učiniće pristup znanju još lakšim, a promene i inovacije sve češćim i bržim. Preduslov za uspešno poslovanje jedne kompanije jeste da je njeno znanje organizovano. U budućnosti će opstati samo one kompanije koje nauče da upravljaju znanjem i koje shvate da je ulaganje u obuku i razvoj kadrova od najveće važnosti za opstanak i stvaranje profita. Pod pojmom intelektualni kapital smatra se sva neopipljiva imovina (neopipljivi faktori poslovanja) preduzeća koja značajno utiče na uspeh poslovanja, a nije eksplicitno izražena u bilansima. Izvor tog kapitala je intelekt tj. znanje, koje je sadržano u svom materijalnom (planovi, nacrti, baze podataka, priručnici i sl.) i nematerijalnom obliku (znanje, sposobnost delovanja, kultura i sl.). Intelektualni kapital često dostiže 80 – 90% vrednosti kompanije i glavni je pokretač inovacija i konkurentске prednosti u današnjoj, na znanju baziranoj ekonomiji. Značaj informacija je prepoznat i kod nas. B. Ivković i Ž. Popović u knjizi "Upravljanje projektima u građevinarstvu" [11] ističu: "Za nastanak informacija potrebna je odgovarajuća obrada i interpretacija podataka, što zavisi od specifične situacije, tj. od specifičnog problema." (str. 125). Informacije koje se prikupe tokom dugogodišnjeg rada na nekom projektu, području ili objektu mogu se tretirati kao najveći kapital preduzeća ili pojedinca koji njima raspolaže. Svi podaci prikupljeni o nekom objektu moraju se adekvatno obraditi i čuvati kako bi mogli pružiti odgovarajuće informacije. Čak je i Svetska trgovinska organizacija definisala intelektualnu svojinu kao vrednost podložnu trgovini i manipulaciji u svetskim razmerama. U poslednje vreme se i u Srbiji primećuje napredak u shvatanju značaja informacija. Upravo se kvalitetnom evidencijom podataka o onem objektu može doći do informacija, odnosno, formira se intelektualni kapital. Ovakve stavove podržavaju brojni naši autori, pa postoje izgledi da se i Srbija pridruži svetskim tokovima i u građevinskoj praksi. Posebno zaostajemo na polju održavanja objekata, ali nadu daju brojni naučni radovi među kojima se izdvaja M. Trifković [12] koji smatra da bi svi skupovi podataka trebalo da budu identifikovani i dokumentovani za potrebe dalje eksploatacije, menadžmenta i efektivnog korišćenja. Ključni

faktor dobrog menadžmenta podataka uključuje identifikovanje vlasnika podataka. Vlasništvo nad podacima u opštem slučaju obuhvata zaštitu autorskih prava, čak i za slučaj kada su podaci prikupljeni, sređeni ili distribuirani, obično kao deo sklopljenog ugovora. Vlasništvo nad podacima podrazumeva pravo na korišćenje podatak.

Pravovremena informacije je, dakle, preduslov i kvalitetnog održavanja objekata. U ovoj oblasti značaj brzog protoka tačnih informacija još je izraženiji jer je predmet rada, odnosno, objekat, uvek u direktnoj interakciji sa svojim korisnicima. Pravilna interakcija menadžmenta održavanja, odnosno, lica koja se bave održavanjem sa korisnicima objekta od vitalnog je značaja za funkcionisanje objekta. Kako pokazuju nezavisna istraživanja, interakcija sa korisnicima objekata povećava sam kvalitet održavanja. Efikasna komunikacija između ključnih učesnika je od vitalnog značaja za poboljšanje performansi održavanja. Kako je još 1998. godine S.P. Low [13] zaključio, potrebno je da postoji razumevanje između korisnika objekata i menadžmenta održavanja, tako da aktivnosti održavanja mogu da vode organizaciju u pravcu ispunjavanja zajedničkih ciljeva.

Istraživanja su, takođe, pokazala da zadovoljstvo radnim okruženjem može povećati produktivnost zaposlenih. Međutim, problem nastaje u omogućavanju pristupa samom objektu jer bi se istraživanja trebala sprovesti dok zaposleni ili stanari koriste objekat, pa je to otežavajući faktor [14]. Autori A. Leaman, F. Stevenson i B. Bordass dali su rešenje ovog problema u predlogu da se istraživanje interakcije zaposlenih i objekta sprovodi kao deo marketinške kampanje vlasnika zgrade. Individualni doživljaj životnog okruženja ima značajan uticaj na zdravstveno i psihičko stanje korisnika stambenih objekata. Pored proučavanja koja provodi Svetska zdravstvena organizacija [6], lako je i na ličnom nivou evidentirati zadovoljstvo korisnika izgrađenim okruženjem. Posebno je jednostavno ispitati zadovoljstvo korisnika stambenim prostorom i načinom na koji se on održava. Ispitivanje će dati opisne rezultate, odnosno stavove korisnika, ali je ovakve podatke jako teško kvantifikativno okarakterisati i na osnovu toga dobiti numeričke pokazatelje ocene stanja objekta. Uključivanje učesnika u održavanje je ključno za poboljšanje planiranja, izvršenja, i celokupan menadžment održavanja. Sugestije korisnika mogu uticati pozitivno na kompletan ishod projekta. Ovakav pristup organizaciji poslova održavanja u svetu je prepoznat kao participativni menadžment u kojem učestvuju sve zainteresovane strane [15]. Suština participativnog menadžmenta jeste učestvovanje svih učesnika i korisnika prilikom donošenja odluka iz oblasti održavanja, ali i upravljanja održavanjem, te ih upućuje da se bave pitanjem održavanja. Istraživanja pokazuju da uticaj participativnih mehanizama u održavanju obuhvata:

- razmenu informacija preko zajedničkih platformi (grupni sastanci, interakcija putem interneta ili intraneta, telefonski razgovori, i sl....);
- obezbeđivanje obuke kadrovima;
- posvećenost klijentu;
- zadovoljstvo korisnika i

- povratne informacije.

Pored toga, pravilno održavanje obuhvata i planiranje i izvršenje, što zahteva angažovanje ključnih učesnika, kao što su klijent ili organizacija, menadžment održavanja i osoblje, građevinski radnici, te proizvođači i dobavljači. Participativni mehanizam upravljanja održavanjem omogućava organizaciji koja se bavi održavanjem da tokom aktivnosti na održavanju traži dodatne i različite stavove, komentare, mišljenja, predloge i rešenja, kako naglašavaju brojni [15] istraživači. Participativni menadžment zahteva spremnost ključnih učesnika da doprinesu upravljanju održavanjem. Organizacija i sistem upravljanja će imati višestruke koristi prihvatanjem vrednih i neočekivanih individualnih doprinosa [16], kako je pokazala studija slučaja iz 2008. godine. Osim toga, uspeh i povećanje kvaliteta svakog projekta uvek se oslanja na učešće i uključivanje svih povezanih lica, kako na nivou planiranja, tako i u fazi realizacije i u fazi upotrebe i održavanja [17]. Na osnovu sprovedenog istraživanja autori C.P. AuYong, A.S. Ali i F. Ahmad [18] su došli do zaključka da učešće korisnika u menadžmentu održavanja pruža mogućnost organizaciji koja se bavi održavanjem, da prevaziđe nedostatke kroz angažovanje ključnih učesnika, bude na vreme tačno informisana o problemima korisnika i kao prioritete postavi rešavanje ovih problema, što doprinosi maksimiziranju obostranog zadovoljstva. Učešće, individualne sposobnosti i koordinacija svih ključnih učesnika u održavanju su identifikovani kao dominantni faktori za poboljšanje efikasnosti upravljanja održavanjem [19]. Da bi se postigao uspeh u upravljanju održavanjem, ono treba da se fokusira na informacije, znanje i veštine saradnika, međusobnu komunikaciju, a obuka kadrova je definisana kao ključna u cilju poboljšanja kvaliteta. Osnovna svrha ovakvog menadžmenta je da se ugrade različiti izvori znanja i da se podstakne proces učenja. Pored toga, ovakav pristup održavanju, kroz interakciju sa klijentima, osigurava kontinuirano poboljšanje u projektu. Pravilna koordinacija i komunikacija omogućava korisnicima objekata i tehničkim licima koja rade na održavanju, da se izraze i razgovaraju o zahtevima, očekivanjima, pitanjima i problemima postojećeg programa održavanja, kao i razmenu znanja. Mere za poboljšanje održavanja su identifikovane od strane istraživača N.E. Mijeda, S.N. Kamaruzamana i M. Pita kako sledi [20]:

1. Omogućavanje razmene znanja i komunikaciona platforma;
2. Obezbeđivanje treninga i obuka;
3. Posvećenost klijentima;
4. Zadovoljstvo korisnika i povratne informacije tehničkim licima koja rade na održavanju, a preko njih i menadžmentu koji je zadužen za upravljanje održavanjem;
5. Step en zaštite izgrađenog objekta i sistema u njemu;
6. Proizvođači i posvećenost dobavljača.

Obezbeđivanje razmene znanja i informacija za sve strane, kao što su kompanija za održavanje, korisnici izgrađenih objekata i tehničko osoblje koje radi na održavanju, mora da ima zajednički cilj čija je suština poboljšanje efikasnosti održavanja. Da bi se postigao ovaj cilj, preko

komunikacione platforme, potrebno je koordinirati i pregledati sve akcije koje su sprovedene ili će se sprovoditi. Na ovaj način, osigurava se protok informacija i razmena znanja, čime se izbegava ponavljanje grešaka. Nivo komunikacije između ključnih učesnika utiče na eksploatacione karakteristike objekta. Održavanje će se verovatno poboljšati ako menadžer održavanja efikasno komunicira sa svim ostalim učesnicima. Menadžer održavanja treba da obezbedi komunikacijsku platformu kao što su sastanci, povratne informacije, obrasci za prikupljanje žalbi korisnika, te akcije za eliminisanje nedostataka. Obezbeđivanje komunikacijske platforme poboljšava efikasnost održavanja preko poboljšanja performansi.

Da bi se osiguralo da strategija održavanja bude u skladu sa dugoročnim ciljevima, potrebno je da klijenti, kojima se pruža usluga održavanja, jasno izraze svoje potrebe i zahteve. Komunikacija između menadžmenta održavanja i klijenata omogućava da se koordiniraju dogovoreni nivoi kvaliteta, izdvoje i odrede prioritete, da se obezbede finansijska sredstva za održavanje, obavesti rukovodstvo o politici i promenama u usvojenim strategijama, te da se prate pokazatelji ispunjavanja ovih ciljeva [19]. Odluke klijenata često su konačne odluke koje mogu definisati većinu pitanja održavanja. Menadžer održavanja samo pruža informacije, predloge i savete kako bi potpomogao donošenju odluka od strane klijenta. Dakle, odluka klijenata o pitanjima vezanim za održavanje će značajno uticati na proces održavanja i njegov ishod. Međutim, većina radova u održavanju se obično bira na osnovu najniže cene i ova praksa podrazumeva probleme u kvalitetu. Zbog toga bi klijenti trebalo da razmotre sve aspekte koji utiču na performanse održavanja, kroz analizu životnog ciklusa za pojedine radove i aktivnosti, umesto razmatranja samo početne cene investicije za radove na sanaciji nedostataka i na održavanju objekta. U ovome klijentima treba da pomogne stručnost lica koja se bave održavanjem, koja na osnovu svog radnog iskustva mogu da pruže adekvatne informacije. Uobičajena je praksa da se pri kupovini, npr. automobila, budući vlasnik raspituje o potrošnji vozila, pored inicijalne prodajne cene. Na isti način bi trebalo tretirati sve elemente koji su sastavni delovi nekog objekta. Često se dešava da od ukupne cene čak 95% vrednosti otpada na održavanje, a svega 5% vrednosti podrazumeva kupovina novog elementa. Posebno je mašinska oprema podložna ovakvom funkcionisanju.

Zadovoljstvo korisnika održavanjem objekta je jedan od bitnih faktora upravljanja održavanjem zgrada. Ono se obično meri korisničkim komforom, odnosno, zadovoljstvom sa formiranim servisom održavanja. N.M. Bandy je 2003. godine dao predlog serije standarda za održavanje objekata [21]. Korisnici izgrađenih resursa mogu da obezbede povratne sprege i mišljenja o radu osoblja na održavanju kroz različite metode kao što su forma žalbe, stanarske evaluacije, i sl. U stvari, korisnici zgrada imaju odgovornost da prijave nedostatke u sistemu upravljanja održavanjem kako bi se oni ispravili. Nivo zaštite koji stanari i korisnici zgrada obezbeđuju objektima koje koriste, će uticati na uslove i potrebe u održavanju. Pitanje vandalizma nad objektima od strane korisnika objekta je jedan od faktora koji značajno utiče na kvalitet i troškove održavanja. Zloupotreba zgrada, naročito kroz aktivan ili pasivan vandalizam od strane korisnika, će izazvati neželjena

oštećenja i propadanje. Pitanje vandalizam nastaje zbog sebičnog odnosa korisnika koji smatraju da objekti nisu deo lične imovine, pa oni ne vode brigu o stanju objekta, a neki od njih čak i oštećuju opremu i instalacije. Shodno tome, neodgovornost korisnika i nedostatak posvećenosti brizi o objektu, utiče na ishod održavanja. Dobar primer je Kuala Lumpur Citi Hall (DBKL) u kojem je potrošeno 2,5 miliona evra, uglavnom za popravku neispravnih liftova [20], čiji su nedostaci bili izazvani vandalizmom.

3. ODRŽAVANJE OBJEKATA VISOKOGRADNJE U SRBIJI

3.1. KONCEPT ODRŽAVANJA OBJEKATA VISOKOGRADNJE

U našem okruženju se održavanje objekata svodilo na tehničko održavanje postojećih objekata. Strategija održavanja usmeravala se na korektivno održavanje. Promenom vlasničke strukture nad objektima, ali pre svega, ulaskom stranih investicija i investitora u našu zemlju, održavanje objekata poprima jednu novu dimenziju, odnosno, njime se počinje upravljati. To se prvenstveno odnosi na poslovne objekte, gde je udio stranog kapitala najveći. Investitori koji ulažu u objekte u Srbiji očekuju da oni besprekorno funkcionišu dugi niz godina, kako bi se ostvarila što veća dobit zbog duže eksploatacije izgrađenih resursa. Pri tome su modeli upravljanja održavanjem objekata prilagođeni našem okruženju i zakonskoj regulativi, koja još uvek ne favorizuje preventivno održavanje objekata i ne poznaje pojam upravljanja održavanjem. Kopiranje modela upravljanja održavanjem iz drugih zemalja je nemoguće i zbog nepostojanja autsorsing kompanija koje bi mogle zadovoljiti sve potrebe koje se javljaju pri upravljanju održavanjem, a i zbog nedostatka stručnog kadra, tačnije lica koja su obrazovana da budu menadžeri održavanja objekata. Poseban problem je i nedostatak svesti korisnika, pre svega, stambenih objekata o potrebama za održavanjem i njegovim upravljanjem.

Osnovni princip, na kome se zasniva Zakon o planiranju i izgradnji [22], jeste da se prostor i objekti na njemu, kao prirodna i radom stvorena vrednost, uređuje i koristi prema njegovim svojstvima. Republika obezbeđuje da se prostor uređuje na način koji će garantovati očuvanje i zaštitu prirodnih, stvorenih, kulturno-istorijskih i drugih vrednosti prostora, a opštine i gradovi treba trajno da uređuju prostor svoje teritorije, kako bi obezbedili njegovo racionalno korišćenje. Shodno tome, građevinsko nasleđe nekog prostora treba posmatrati kao resurs i kao takav on zahteva kontrolu svoje "potrošnje". Održavanjem zgrada štiti se stambeni fond od propadanja, podiže se nivo kvaliteta stanovanja i time se obezbeđuje zaštita javnog interesa.

Ulaganja u osmatranja objekata i njihovo održavanje, u našoj zemlji, su veoma skromna što se odražava i na stanje objekata koje je protokom vremena sve lošije, pa je njihov vek trajanja sve manji. To samo po sebi predstavlja ekonomske gubitke jer su njihove kasnije popravke sve skuplje. Posebno je važna blagovremena intervencija ako je ugrožena sigurnost, tj. stabilnost konstrukcije objekta. Iskustvo iz upravljanja građevinskim objektima pokazuje da se, u toku životnog (eksploatacionog) veka objekta, bez velikih ulaganja za popravke i održavanje pojedinih elemenata, ne mogu obezbediti svojstva upotrebljivosti. Bitnu ulogu u održavanju objekata ima i

tehnološki razvoj okruženja. Korišćenjem novih tehničkih i tehnoloških dostignuća u izgradnji objekata, stariji objekti, zbog zastarele opreme postaju neadekvatni za korišćenje. Da bi se pristupilo održavanju objekata potrebno je definisati:

- koje mere se moraju sprovesti da bi se obezbedila odgovarajuća upotrebljivost, trajnost i pouzdanost objekta i njegovih glavnih komponenata,
- kada i kako proceniti stvarno stanje elemenata i celog objekta,
- kada, kakve i kolike radove treba izvesti u sklopu održavanja da bi se obezbedila neprekidno funkcionisanje objekta i ekonomično upravljanje njima.

Za uspešno nadgledanje objekta potrebno je dobro poznavanje objekta i stanja njegovih komponenata, naročito nedostataka i eventualnih defekata. Takođe je od značaja poznavanje istorije građenja objekta i kasnijih intervencija i eventualnih promena u odnosu na izvorna rešenja (sanacija, rekonstrukcija i dr.). Da bi se uskladile aktivnosti oko procene stanja i održavanja objekata potrebno je definisati terminologiju [4] koja se pri tome koristi.

Pogodnost održavanja (engl.maintainability) predstavlja verovatnoću da će se odgovarajući postupci održavanja obaviti do određenog vremena. Definiše se kao mogućnost elementa ili objekta da pruži mogućnost otkrivanja i otklanjanja "otkaza" i spreči neispravnosti za vreme intervencija koje se izvode tokom održavanja. Ovo svojstvo obuhvata i pogodnost adekvatne organizacije održavanja i verovatnoće da se elementi ili objekat vrate u ispravno stanje, u okviru planiranog vremena zastoja.

Neispravnost i nedostatak su stanja kojima se narušava potpuno upotrebljivost pa se u teoriji pouzdanosti oni ne razmatraju.

Životni vek je vreme u kome je očuvana upotrebljivost objekta.

Pod **oštećenjem** se smatra promena elemenata ili delova objekta tokom njihovog korišćenja ili bitnija promena njihove pouzdanosti u odnosu na početno stanje.

Održavanje je skup mera i postupaka kojima se obezbeđuju odgovarajuća svojstva objekata za nesmetano funkcionisanje. Sa stanovišta materijalnih ulaganja ovaj postupak je veoma ekonomičan ukoliko se dosledno i ispravno sprovodi.

Popravke su skup manjih intervencija, u sklopu održavanja, kojima se postiže zadovoljavajući nivo funkcionisanja i uspostavljanje početnih mehaničkih karakteristika. Karakter ovih opravki ne zadire značajnije u fizičku strukturu objekta, ne remeti funkciju i prostornu organizaciju.

Sanacije su veće intervencije na elementima objekata sa ciljem uklanjanja oštećenja nastalih kao posledica grešaka u projektovanju, izvođenju ili eksploataciji objekata, ili izuzetnih dejstava (udari vetra, zemljotresa, požara i dr.). Time se vraća ranija estetska vrednost i isti

stepen nosivosti koji je objekat imao ranije, tj. koji je definisan kao **nominalno stanje** koje odgovara tehničkim normativima.

Kada se oštećenom objektu vraća prvobitna funkcija na nivou koji je imao pre oštećenja koristi se termin **rehabilitacija**.

Aktuelno stanje predstavlja skup svojstava u posmatranom trenutku vremena.

Razlika između nominalnog i aktuelnog stanja naziva se **devijacija**. Kod nas se često koriste i strani termini, bez prevođenja, kao na primer, **remodeling** koji se odnosi na rekonstrukciju ili popravke kojima se nekom delu menja namena.

Pojam **retrofiting** uključuje sanacije, pojačavanja i remodeling, a koristi se i termin **konstruktivne intervencije**.

Prilagođavanje delova objekta novim funkcionalnim zahtevima naziva se **adaptacija**. Pri tome se podrazumevaju izmene u smislu uklanjanja ili dodavanja pojedinih građevinskih elemenata, a **rehabilitacijom** se objekat vraća u prvobitno stanje.

Rekonstrukcija su radikalne intervencije u koje su uključeni: zamene teško oštećenih elemenata, dodavanje novih elemenata itd. Tu spadaju i nadogradnja i dogradnja objekta.

Konzervacija su mere kojima se zadržava postojeće stanje objekta ili celine. Ovaj termin koristi se u zaštiti graditeljskog nasleđa i odnosi se na tehnički proces zaštite sa ciljem da se spomenik kulture očuva u stanju u kojem se nalazi, tj. da se zaštiti od daljeg propadanja.

Za popravke, zamene i pojačanje pojedinih elemenata i konstrukcija često se upotrebljava termin **intervencija**.

Arhitektonski posmatrano stambena zgrada je građevina, stvarno pravno zgrada je objekat, sociološki ona je skup ili grupa, kolektiv ljudi, po pravilu slučajno nastanjenih sa čitavom lepezom osobina i navika, različitog stepena obrazovanja, socijalne i starosne strukture. Upravo napred navedeni niz definicija, odnosno, poimanja zgrade daje jasne indikacije koliko je pitanje postizanja konsenzusa složeno, kada je u pitanju održavanje stambene zgrade. U smislu kultivisanog odnosa, stambena zgrada i stanovi, odnosno delovi, uređaji i instalacije u njima koriste se u skladu sa njihovom namenom. To korišćenje vrši se na način kojim se neće prouzrokovati šteteta na zgradi kao celini i na njenim posebnim i zajedničkim delovima i kojim se neće ometati korišćenje stanova i drugih delova zgrade. Stambeni zahtevi se svrstavaju u sledeće grupe: funkcionalne, konstrukcijske, tehnološke, estetske i ekonomske. Prema tome, na kvalitet višeporodičnih zgrada utiče niz činioca. Na udobnost stanovanja utiče režim temperature i vlažnosti, zvučne izolacije, osvetljenost i čistoća vazduha, što spada u higijenu stanovanja. Ekonomičnost se vezuje, ne samo za cenu građenja, već i za troškove korišćenja i održavanja.

Kada se, u bilo kom trenutku korišćenja objekta, sprovodi neka intervencija na objektu razmatra se i procenjuje njegovo stanje. Od posebnog je interesa pouzdanost konstrukcije i upotrebljivost objekta, ali se

u većini slučajeva moraju razmatrati i neke druge komponente objekta. Nakon svakog pregleda upoređuje se aktuelno stanje sa onim iz prethodnog pregleda. Iscrpan pregled objekta sa fotografskim snimcima predstavlja značajan doprinos u formiranju zaključaka o stvarnom stanju objekta. Ukoliko se ukaže potreba za ponovnim dijagnostikovanjem stanja objekta (posle nekoliko godina), zaključci o stanju objekta mogu biti veoma efikasni samo ako se izvedu na bazi upoređenja novog i prethodnog stanja objekta, npr. na osnovu foto dokumentacije ili tehničkih crteža

U najvećem broju slučajeva učestalost oštećenja je najveća u vreme garantnog roka, kada se otklanjaju greške u projektovanju i građenju, i kod veoma starih zgrada zbog njihove dotrajalosti i superponiranja raznih efekata. Između toga je "mirniji" period sa manjim brojem oštećenja. Planiranje održavanja zgrade je znatno jednostavnije ukoliko ona nema početnih oštećenja. Zbog toga se govori o uticaju početnih svojstava na ponašanje zgrade u upotrebi i na koštanje njihovog održavanja. Zahtevi za dužinu životnog veka, tj. normativne trajnosti zgrada, u mnogim zemljama se razlikuju. Predlaže se da se njihov životni vek ograniči na 60 godina.

3.2. ZAKONSKI OKVIRI ODRŽAVANJA STAMBENIH OBJEKATA U SRBIJI

Moderna društva se sve više urbanizuju, a to zahvata ekonomsku, širu društvenu, ekološku, demografsku i sociokulturnu dimenziju. Izražen je problem dominacije urbocentričnih modela u organizaciji. Tranzicija i postsocijalističke transformacije u zemljama jugoistočne i centralne Evrope imale su velikog uticaja na socioprostorne promene u gradovima. Najupadljiviji procesi urbanih promena u metropolama u našem okruženju su:

1. privatizacija stanova;
2. komercijalizacija gradskih istorijskih centara;
3. pojačana rezidencijalna migracija;
4. rezidencijalna i komercijalna suburbanizacija (proces širenja predgrađa i prigradskih naselja-bespravna, polulegalna i ilegalna izgradnja);
5. porast socioprostorne segregacije (sociohomogena naselja).

S obzirom na period tranzicije koji naše društvo prolazi, a koji sa sobom nosi brojne teškoće, prvenstveno finansijske prirode, bilo je za očekivati da će, kada je u pitanju održavanje stambenih zgrada, kulminirati problemi proizašli upravo kao posledica manjkavosti aktuelnih zakonskih rešenja i nedostatka finansijskih sredstava. Ranije su se o višeporodičnim zgradama u našoj zemlji brinula stambena preduzeća. I pored toga bilo je mnogo stihijnog umesto planskog i sistematičnog. Posle vlasničke transformacije

stanova održavanje zgrada postaje ozbiljan društveni problem uz činjenicu da je vek trajanja stambenih objekata u našoj sredini znatno kraći nego u drugim zemljama. Razlog za to je nemar i nesprovođenja pregleda, kontrole i blagovremenog otklanjanja uzroka i samih oštećenja koji narušavaju sigurno i udobno stanovanje. Stambene objekte u Srbiji karakterišu:

- Veliki operativni troškovi,
- Potreba za ozbiljnom rekonstrukcijom i renoviranjem, kako samih prostora tako i opreme i instalacija,
- Privatizacija, odnosno, promena vlasništva,
- Promena namene,
- Zahtevi za funkcionalnim promenama i
- Prilagođavanje modernim oblicima poslovanja

Faktori koji utiču na kvalitet stanovanja su: socio-ekonomski, funkcionalni i tehnički. Često se zgrade mogu klasifikovati prema njihovoj starosti, a vezano sa tim i prema kvalitetu gradnje, karakterističnom za pojedine vremenske periode. Stambeni fond nasleđen iz prošlog društvenog sistema, kada je država organizovala, gradila, finansirala, prodavala i održavala stanove, je u vrlo lošem stanju, kao što se može videti sa slike 3.1. Trenutno, mada se grade novi objekti, ništa ili gotovo ništa se ne poduzima na popravkama i održavanju onoga sto već imamo. Sadašnje stanje oslikava nedovoljno uređeno tržište u pružanju usluga tekućeg i investicionog održavanja objekata kolektivnog stanovanja. Korisnici su suočeni sa svakodnevnim problemima održavanja zajedničkih prostora, a isto tako i vlastitih stanova. Ne postoje sigurni izvori kreditiranja, kao ni dobra ponuda usluga od strane određenih kućnih majstora, niti građevinskih poduzetnika. Pojedinci, korisnici usluga u održavanju stanova, suočavaju se sa problemima kvalitetne ponude, koja dolazi uglavnom od predstavnika sive ekonomije. Lista podobnih u pružanju takvih usluga ne postoji, niti postoji neko ko prati reference davaoca takvih usluga. Siva ekonomija dominira u oblasti održavanja objekata stanovanja.



Slika 3.1.: Stambeni fond u Srbiji

Potrebno je prilagođavanje aktivnosti javnih službi novim okolnostima i osobenostima lokalnih zajednica. Zakonskim promenama iz 1992. godine došlo je do napuštanja standardnih i uniformnih modela organizacije javnih službi, ali nisu izgrađeni modaliteti koji bi bili prilagođeni novim okolnostima: decentralizacija, deregulacija, pluralizacija i brojni novi legitimni interesi, a posebno uključivanje trećeg sektora. Najveći problem je neumreženost privatnih aktera u sistem javnih službi ili neki drugi sistem koji bi mogao obezbediti kvalitetno pružanje usluga održavanja objekata. Tu je prisutan i veliki propust državne privredne politike koja isključuje privatni sektor iz javnih fondova i onemogućava korišćenje subvencija.

Po svojim vrednostima, stambeni fond Srbije je teško procenljiv u smislu njegove kolektivne dimenzije, jer je izgrađen velik broj stambenih jedinica, sa različitim starosnim periodima. Različiti objekti imaju različite zahteve u održavanju, a prioritete često nije lako definisati. Dobar primer ovakvog nesklada dat je na slici 3.2. Osnovane zajednice vlasnika, tj., Skupštine stanara, težište svojih aktivnosti stavljaju na aspekt održavanja stambenih objekata i način korišćenja zajedničkih delova zgrada i prostora. Ovakav način organizovanja nije rešio probleme:

- zadovoljenja potreba korisnika usluga održavanja i davalaca usluga održavanja stanova,
- kvalitetnog prenosa vlasništva sa bivših organizacija koje su se brinule o stambenom fondu, danas privatizovanih firmi koje su njihovi pravni naslednici, na nove vlasnike i korisnike (projektna dokumentacija, imovinska dokumenta).



Slika 3.2.: Prioritete u održavanju nije uvek lako definisati

Zgrade i kuće se u našoj zemlji najslabije održavaju. Prema Model Code Evro-internacionalnog komiteta za beton, preporučuje se da vreme između dva detaljna pregleda, za stambene zgrade, ne bude duže od deset godina. Vremenom svaka zgrada i njene komponente, pod uticajem sredine u kojoj se nalaze, gube svoju prvobitnu vrednost. Pored postepene degradacije zgrada i njihovih komponenata, u mnogim slučajevima sreću se oštećenja čije uzroke nije lako uočiti. U toku korišćenja zgrada javljaju se mnogobrojna oštećenja, izazvana različitim uticajima, koja remete njihovo normalno korišćenje. Brzina opadanja svojstava materijala i degradacija objekata povećana je poslednjih godina neadekvatnom ekološkom zaštitom od industrijskog zagađenja (slika 3.2.).

Kod nas oblast stanovanja i održavanja stambenih objekata reguliše Zakon o održavanju stambenih zgrada ("Sl. glasnik RS", br. 44/95, 46/98, 1/2001 - odluka USRS i 101/2005) [23]. Stare navike stanara da neko drugi brine o zgradi i stanu u društvenoj svojini, loše materijalno stanje i neorganizovanost uprave zgrada, uzrokovali su opasnost po život i imovinu zbog neodržavanja stambenog fonda u trenutku otkupa stanova. Stoga je država u svojstvu zakonodavca, iako to nije svojstveno sistemima sa dominantnom privatnom svojinom, zadržala status zaštite javnog interesa u oblasti održavanja stambenih zgrada. Pojam „upravljati stambenom zgradom“, u smislu domaćeg zakona, obuhvata brigu o održavanju stambene zgrade kao celine, odlučivanje o obezbeđivanju i korišćenju finansijskih sredstava za održavanje, o načinu korišćenja zajedničkih delova zgrade i o drugim pitanjima od značaja za održavanje stambene zgrade. Stambena zgrada ima svojstvo pravnog lica, i to samo u poslovima koji se tiču održavanja i korišćenja stambene zgrade, a organ upravljanja je Skupština stanara. Skupština zgrade većinom glasova prisutnih članova donosi odluke koje se odnose na tekuće održavanje. Međutim, kada su u pitanju odluke o investicionom održavanju zgrade, Skupština donosi odluke saglasnošću više od 50% svojih članova. Održavanje stambene zgrade podrazumeva preduzimanje i izvođenje preventivnih radova i otklanjanje nastalih kvarova na delovima, uređajima i instalacijama zgrade, a sve u cilju obezbeđivanja i očuvanja njene fizičke i funkcionalne ispravnosti, odnosno upotrebljivosti.

Organizovanje poslova održavanja stambenih zgrada je zbog svog značaja u smislu zaštite života i zdravlja ljudi i sigurnosti okoline, ugrađeno u zakon kao posebno poglavlje. Održavanje stambene zgrade, njenih delova, uređaja i instalacija nije jeftino i osim fizičkog iziskuje i znatno finansijsko angažovanje. Naknadu za troškove održavanja vlasnici stanova i poslovnih prostorija, kao i drugih posebnih delova zgrade, plaćaju mesečno na račun zgrade, odnosno račun subjekta kome su povereni poslovi održavanja.

Predmetni zakon [23] nije u potpunosti ispratio potrebe definisanja odnosa, prava i obaveza u okviru upravljanja održavanjem stambenih objekata. Kroz 40 članova ovog zakona definiše se obaveza korisnika stambenog, poslovnog i drugih prostora da se organizuju u Skupštinu stanara i da preuzmu brigu o održavanju prostora zgrade. Pod održavanjem se podrazumevaju radovi na tekućem i investicionom održavanju stanova. Oni obuhvataju redovno izvođenje radova na zaštiti zgrade i njenih

zajedničkih i posebnih delova i uređaja, instalacija i opreme, opravku oštećenih i dotrajalih delova kojima se obezbeđuje njihova ispravnost, upotrebljivost i trajnost [23]. Zakonom su predviđene sledeće grupe radova:

1. radovi na tekućem održavanju,
2. radovi na investicionom održavanju, i
3. hitne intervencije.

Radovi na tekućem i investicionom održavanju su razgraničeni prema prirodi i dinamici izvođenja, a hitne intervencije predstavljaju radove kojima se otklanja neposredna opasnost po život i zdravlje ljudi ili okolinu i obuhvataju:

- 1) popravku ili zamenu krovne konstrukcije, krovnog pokrivača i drugih elemenata krova (dimnjaci, ventilacioni kanali, krovni otvori);
- 2) popravku ili zamenu lifta sa pripadajućim delovima (kućica, liftovsko okno sa instalacijama i uređajima) kao i ispitivanje ispravnosti sa izdavanjem upotrebne dozvole prema važećim propisima o liftovima;
- 3) popravku ili zamenu protivpožarnog stepeništa i instalacija i uređaja za zaštitu od požara;
- 4) popravku ili zamenu gromobrana;
- 5) popravku ili zamenu oštećenih ili dotrajalih fasada, stepeništa ili drugih zajedničkih delova zgrade, koje predstavljaju opasnost po život i zdravlje ljudi.

Tekuće održavanje podrazumeva manje radove na zgradi kojima se obezbeđuje održavanje zgrade na zadovoljavajućem nivou (krećenje, pranje i čišćenje stepeništa, ulaznih prostorija i zajedničkih prostorija, popravke i zamenu zajedničkog osvetljenja).

Pod investicionim održavanjem podrazumeva se zakonska obaveza vlasnika stambene zgrade, stanova i drugih posebnih delova zgrade da obezbeđuju održavanje zgrade sa instalacijama, opremom i uređajima, kao i stanova i posebno delova zgrade, radi korišćenja zgrade i stanova na način kojim se neće dovesti u opasnost život i zdravlje ljudi i sigurnost okoline.

Radovima hitnih intervencija smatraju se oni radovi na održavanju stambene zgrade kojima se otklanja neposredna opasnost po život i zdravlje ljudi ili za okolinu. Ovi radovi se u smislu zakona izvode bez odlaganja.

Na žalost, tekuće održavanje toliko je zanemareno u našoj sredini da se uglavnom održavanje zgrada svodi na popravke u sklopu hitnih intervencija i eventualno, zamenu doista dotrajalih delova zgrade. Na redovno održavanje, kada su troškovi održavanja u pitanju, otpada tek 10-tak % ukupnih troškova i uglavnom se odnosi na redovno održavanje liftova. Strukturu troškova održavanja objekata čini tekuće održavanje i hitne intervencije.

U skladu sa zakonom, Skupština zgrade prilikom donošenja odluke o organizovanju održavanja može izabrati jedno od sledećih rešenja: (1) obavljanje svih ili pojedinih poslova održavanja poveriti javnom stambenom

preduzeću; (b) poveriti poslove održavanja drugom preduzeću; (c) ustupiti održavanje fizičkom licu, odnosno preduzetniku i (d) organizovati održavanje na drugi način kojim se obezbeđuje organizovano izvođenje radova. S obzirom na potrebnu većinu za donošenje bilo kakvih odluka koje se tiču zgrade, javljaju se brojni funkcionalni problemi. O tome svedoči i fotografija kolektivnog stambenog objekta na slici 3.3. Prema postojećem zakonu o održavanju stambenih zgrada zamena odluka spada u investiciono održavanje. Sprovedenjem aktivnosti na investicionom održavanju povećavaju se troškovi održavanja koje plaćaju svi stanari zgrade podjednako. Da bi se moglo sprovesti investiciono održavanje potrebno je da se, prema odluci Ustavnog suda objavljenoj u Službenom glasniku br. 27 od 20.04.2011., sa time saglasi 100% vlasnika stambene površine u zgradi. Ustavnom odlukom od novembra 2011. godine potreban kvorum je smanjen na 50% vlasnika stanova ili poslovnih prostora u zgradi. U situaciji slabe platežne moći stanovništva gotovo je nemoguće izdejsstvovati takvu odluku jer ona za pojedince predstavlja relativno velik materijalni trošak na koji on ne mora da pristane. Zbog nemogućnosti usvajanja zajedničkih odluka pojedini stanari u kolektivnom stanovanju su više izloženi negativnim uticajima neodržavanja objekta, kao što je u prikazanom primeru to slučaj sa dva stana u koja, zbog trulih oluka, atmosferska voda prodire direktno kroz fasadne zidove. Sličan je slučaj i sa prokišnjavanjem krovova ili popravkama i zamenama delova lifta kada pojedinci koji nisu direktno ugroženi ovim nedostatkom, nisu zainteresovani za rešavanje problema zbog dodatnih troškova održavanja koje bi, u tom slučaju, morali da plate.



Slika 3.3.: Curenje oluka na stambenom objektu u Novom Sadu

Jasno je da Zakon favorizuje radove na korektivnom, a ne na preventivnom održavanju. Takođe se nigde ne spominje poboljšanje uslova stanovanja i poslovanja, mere u pravcu uštede energije i drugih resursa, komercijalno upravljanje održavanjem objekata, tj., svi oni aspekti koji

karakterišu savremeno upravljanje održavanjem objekata. Šturo se definiše upravljanje održavanjem stambene zgrade, koje je povereno Skupštini stanara, kao upravnom organu zgrade.

Iako Zakon donekle definiše obaveze vlasnika stanova i poslovnih prostora u smislu održavanja zgrade u celini, problem nastaje u činjenici da mnogi stambeni objekti nemaju organizovanu Skupštinu stanara kao pravno telo koje bi se bavilo ugovaranjem i kontrolom procesa održavanja. Održavanje stambenih objekata u Srbiji nije kontrolisan proces kojim se može racionalno upravljati.

Što se tiče drugih legislativa koje se odnose na održavanje objekata visokogradnje u Srbiji, pravilnik BAB 87 u glavi XI, član 286, navodi: "Betonske i armiranobetonske konstrukcije moraju se održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti. Ako dođe do oštećenja konstrukcije, moraju se preduzeti potrebne mere zaštite, uključujući i mere sanacije." [24]. U članu 287 još se navodi: [24] "Projektom konstrukcije određuje se učestalost kontrolnih pregleda. Rokovi kontrolnih pregleda ne smeju biti duži od: 10 godina - za javne i stambene zgrade; 5 godina - za industrijske objekte; 2 godine - za mostove. Projektom se predviđaju kontrolni pregledi, koji se sastoje od: a) vizuelnog pregleda gde je uključeno snimanje položaja i veličina prslina i pukotina, kao i oštećenja bitnih za sigurnost konstrukcije; b) kontrole ugiba glavnih nosivih elemenata konstrukcija pod stalnim opterećenjem. Ako se na osnovu pregleda pod a) utvrdi da je sigurnost konstrukcije smanjena u odnosu na projektovanu sigurnost, treba obaviti kontrolu prema tački b)." Kontrolni pregledi koje je potrebno sprovoditi na objektima moraju biti stručno izvedeni, sa odgovarajućom opremom i aparaturom.

Aktuelni Zakon o planiranju i izgradnji [22] ("Sl. glasnik RS", br. 47/2003, 34/2006, 72/2009, 81/2009, 81/2009-ispr., 64/2010-odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-odluka US, 50/2013-odluka US i 98/2013-odluka US), kao i sve njegove prethodne modifikacije, ne definiše obavezu projektanta, investitora, korisnika ili bilo kog drugog pravnog ili fizičkog lica da napravi i poseduje projekat održavanja objekata. Iako PBAB definiše potrebu da se projektom konstrukcije projektuje učestalost kontrolnih pregleda, to u savremenoj praksi Srbije nije slučaj. Uobičajeno je da se sprovodi stručni nadzor nad izgradnjom objekta, a njegovo osmatranje i kontrola se, nakon tehničkog prijema objekta, prepušta njegovim korisnicima. Ovakva praksa rezultirala je brojnim negativnim posledicama koje se posebno očituju u stanju stambenog fonda u Srbiji.

Održavanje poslovnih objekata se uopšte ne razmatra u postojećoj zakonskoj regulativi. Postoje propisi (PBAB 87) kojima se zahteva da u projektu nekog objekta budu definisani kontrolni pregledi, odnosno, da se kroz projekat za izvođenje radova definiše način održavanja objekta. Na žalost, ti propisi se gotovo uopšte ne primenjuju, a ni investitori i korisnici objekata ne insistiraju na tome. Kontrola održavanja ovakvih objekata gotovo da i ne postoji, ne samo od strane investitora, nego i od strane državnih organa.

Bitno je naglasiti nemoć pojedinca, tj. korisnika i vlasnika stambenih jedinica u kolektivnom stanovanju, da bitnije utiče na određivanje standarda održavanja stambenog okruženja. Loš kvalitet održavanja je posledica efekta akumuliranog deficita u održavanju, u kome korisnici stambenog prostora smatraju da postojeća nepovoljna situacija ne može biti rešena u postojećim uslovima.

U Srbiji su se stvorili povoljni uslovi za razvoj koncepta upravljanja održavanjem nastajanjem novih trendova u poslovanju, privatizacijom pojedinih delova firmi, pojavom specifičnih potreba, smanjenjem i ukidanje velikog broja radnih mesta u pojedinim industrijskim granama i traganjem za novim oblicima zapošljavanja. Izdvajanje pojedinih segmenata poslovanja i angažovanje eksternih partnera u obavljanju specifičnih poslova (engl.outsourcing) je sve primetnije u poslovanju srpskih firmi. Outsourcing se može primetiti u velikom broju objekata, a spektar aktivnosti koje su na ovaj način izdvojene je vrlo širok. Sve češće se primećuje pojava specijalizovanih firmi koje održavaju objekte u celini ili obavljaju specifična čišćenja i reparacije na delovima objekta koji nisu lako pristupačni ili zahtevaju specifično tehničko održavanje. Svetska iskustva pokazuju da se firme, pogotovo veliki sistemi, sve više okreću outsorsingu iz praktičnih i ekonomskih razloga. Ovakav način razmišljanja počinje da prevladava i kod nas, što potvrđuje sve veća pojava visoko specijalizovanih firmi.

Nedostatak poslovnog prostora u Srbiji koji zadovoljava kriterijume stranih kompanija uslovio je poslednjih godina veoma dinamičnu gradnju novih poslovnih objekata. Pored poslovnih objekata, grade se tržni centri, hoteli, sportski objekti. Novoizgrađeni objekti tipično zadovoljavaju svetske standarde u pogledu kvaliteta i tehničke opremljenosti. Očekivano visok nivo komfora i sigurnosti u objektima obezbeđuju kompleksni tehnički sistemi. U Srbiji se pojavljuje prvi pravi sveobuhvatni sistem upravljanja održavanjem na velikom projektu Poslovnog Centra Ušće. Ovaj poslovni centar je, nakon bombardovanja i požara 1999. godine, potpuno adaptiran u A kategoriju poslovnih objekata koja je namenjena najmu, preventivno, internacionalnim kompanijama. To je primer kvalitetnog upravljanja održavanjem poslovnog objekta. Potpuno renovirana poslovna zgrada danas je visoka 134 metara, izvedena je u strukturi od 25 spratova, opremljena je najsavremenijim rešenjima prema svim evropskim prihvaćenim standardima gradnje i opremanja objekata. Šoping centrom upravlja lider u ovom poslu na evropskom tržištu, kompanija (engl.),„ECE Projektmanagement International G.M.B.H.“. Ozbiljne i obimne radove na osposobljavanju i preuređenju zgrade obavila je firma „Juropan konstrakšn“. Prilikom ovih radova zgrada je u potpunosti modernizovana i prilagođena najvišim svetskim standardima. Kompanija koja upravlja ovim objektom ima na raspolaganju instalirane složene sisteme kontrole i upravljanja koji im uspešno pomažu na poslovima kao što su:

- Tehničke uslužne delatnosti,
- Optimizacija potrošnje energije,
- Uslužne delatnosti vezane uz infrastrukturu,
- Komercijalno upravljanje objektom,

- Kompjuterski podržavan sistem održavanja,
- Servis i održavanje telekomunikacijskih i sigurnosnih sistema obezbeđenja.

Praćenje upravljanja održavanjem prema evropskim načelima je vrlo bitno, jer je u pripremi izrada evropskih standarda (CEN/TC348). Oni će obuhvatiti sistem održavanja, integralni proces, model i ugovore upravljanja održavanjem, sa ciljem da budu kompatibilni u celoj Evropi, što bi dovelo do uravnoteženosti cena i kvaliteta. Ovim jedinstvenim evropskim standardima predviđena je i sertifikacija kompanija kako bi se, između ostalog, omogućilo poređenje kvaliteta usluga na jedinstvenom evropskom tržištu.

3.3. TROŠKOVI ODRŽAVANJA I UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA ODRŽAVANJA

Troškovi su u novcu izražena količina živog i opredmećenog rada, te uračunatih ugovorenih i zakonskih obaveza, potrebnih za proizvodnju određenih učinaka. Uprošćeni izrazi za određivanje troškova održavanja su [4]:

Osnovno održavanje:

$$E(c) = \frac{C_r + C_f}{T_c} \quad \{1\}$$

Popravke nakon određenog perioda vremena:

$$E(c) = \frac{C_r + P_f(t_r) \times C_f}{T_c} \quad \{2\}$$

Održavanje prema stanju:

$$E(c) = \frac{C_r + n \times C_i + P_f(n, g) \times C_f}{T_c} \quad \{3\}$$

gde su: $E(c)$ = Očekivano ukupno koštanje u jedinici vremena.

C_r = Koštanje sanacije ili zamene objekta novim.

C_i = Koštanje pregleda.

C_f = Koštanje konsekvenci otkaza (oštećenja).

P_f = Verovatnoća oštećenja.

T_c = Srednji vek trajanja.

n = Broj pregleda.

g = Ograničenja ili odbacivanje.

Za osnovno održavanje cena je zbir koštanja opravki i konsekvenci oštećenja podeljeno sa prosečnim životnim vekom objekta. Za

drugi metod to je zbir neke popravke i rizika od oštećenja, u toku zadatog vremena za preduzimanje akcija, podeljeno sa zadatim životnim vekom. Za održavanje prema stanju je određivanje cene najkomplikovanije jer se ne posmatra samo interval između pregleda već i nivo odbačenih uticaja u posmatranom životnom veku i preostalom riziku. Ukupno koštanje je zbir koštanja opravki, očekivanih pregleda plus totalni rizik od oštećenja podeljeno sa životnim vekom objekta.

Kod usluga održavanja osnovnih sredstava (u koja spadaju i građevine) treba voditi računa da se u računovodstvenoj praksi pojavljuju usluge tekućeg i usluge investicionog održavanja. U računovodstvenoj praksi je tekuće održavanje shvaćeno kao održavanje kontinuiteta u predviđenom veku korišćenja sredstava ili do nivoa instalisanog kapaciteta, kada je u pitanju oprema. Tekuće održavanje se razlikuje od investicionog održavanja po tome što kod tekućeg održavanja iznos troškova nije toliko značajan da optereti cene proizvoda ili usluga u toj meri da u obračunskom periodu izazove negativno poslovanje, što može biti slučaj sa investicionim održavanjem.

Troškovi tekućeg održavanja se najčešće predviđaju u ukupnom iznosu, ali ne i sa precizno definisanim mestom njihovog nastanka. Oni se uglavnom u celini nadoknađuju u obračunskom periodu u kome su se i javili.

Za razliku od tekućeg, investiciono održavanje podrazumeva značajnije ulaganje u opravke i adaptacije sredstava, koje obezbeđuju korisnu upotrebu u dužem periodu. Stoga je troškove investicionog održavanja potrebno vremenski razgraničiti na čitav period na koji se odnose, kako ne bi ugrozili rezultate poslovanja tekućeg perioda u kome su učinjeni.

Investiciono održavanje je bitno razlikovati od ulaganja u adaptacije, rekonstrukcije, modernizacije, dogradnje i sl., koje se vrše u cilju produženja korisnog veka upotrebe sredstva, odnosno objekta ili povećanja njegovog kapaciteta. Troškove investicionog održavanja od investicije moguće je razlikovati odgovorom na sledeća pitanja: (1) Da li takvi radovi i izdaci utiču na promenu dosadašnjeg instalisanog kapaciteta? (2) Da li takvi izdaci i poslovi utiču na promenu ranije utvrđenog veka korišćenja imovine? Ako je odgovor na jedno ili oba pitanja pozitivan, onda je u pitanju investicija, a u slučaju negativnog odgovora na oba pitanja jasno je da se radi o troškovima održavanja.

U kategoriju trošenja osnovnih sredstava, osim amortizacije, spadaju i: (1) troškovi tekućeg održavanja i redovne nege i (2) troškovi investicionog održavanja (veće popravke). Redovno i investiciono održavanje imaju karakter preventivnog održavanja, jer je jedino na taj način moguće izbeći kvarove i zastoje u radu osnovnih sredstava. Gubici koje uzrokuju zastoji osnovnih sredstava znatno premašuju moguće troškove redovnog i investicionog održavanja. Redovno održavanje obuhvata radove kojima se održava tekuća pripravnost postrojenja i opreme (tekuće popravke, krećenje i sl.). Investiciono održavanje predstavlja zamenu većih delova opreme, njime se održava funkcionalna sposobnost i prethodno procenjeni vek trajanja

osnovnog sredstva (obnova fasade, zamena podova, građevinske stolarije, zamena instalacija i sl.).

Otpornost, trajnost i upotrebljivost građevinskih konstrukcija od betona pokazala se bitno manjom od očekivane. Masovna primena betona uz nedovoljnu tehnologiju ugradnje, zanemarivanje pojedinih uticaja okoline i neprimerena projektna rešenja uzrokovala su značajne troškove održavanja i popravki tokom eksploatacije. Prema skorašnjim istraživanjima troškovi održavanja i sanacije oštećenja objekata nastalih tokom upotrebe, dostigli su gotovo 30% ukupnih ulaganja u građevinarstvu [25], ne računajući štete na opremi objekata, pohranjenim dobrima i gubitke nastale usled smanjene upotrebljivosti ili prestanka korišćenja tokom radova na sanaciji.

Procena troškova održavanja u određenom vremenskom periodu, iskustvo u upravljanju i održavanju sličnih objekata, te plan radova sa tačno određenim vremenom za pojedine popravke, u direktnoj je vezi sa efikasnom kontrolom troškova održavanja objekata. Pri tome treba imati u vidu da se kroz određeno vreme eksploatacije kriva kvaliteta i stanja objekta i kriva potrebe korisnika razilaze u suprotnim smerovima, odnosno vremenom su potrebe korisnika objekata sve veće (uvođenje novih instalacija, upotreba novih tehnologija, povećanje broja osoba koje koriste objekat i sl.), a stanje objekta realno je sve lošije.

Kao rešenje nameće se donošenje plana održavanja zgrade. Definisanjem sredstava potrebnih za održavanje omogućuje se postizanje višeg standarda življenja u zgradi i mogućnost da se za manje novca učini više, sklapanjem ugovora sa preduzećima koja se bave održavanjem pojedinih delova zgrade obzirom na činjenicu da se radovi planiraju i da se shodno tome i troškovi unapred dogovaraju pri čemu je moguće prikupiti i nekoliko ponuda i odabrati najpovoljniju, kada se radi o radovima koji se planiraju u dugoročnom planu održavanja. Pri tome je od velike važnosti raspoloživost na tržištu nabavke svih elemenata koji su sastavni delovi objekta, njihova pouzdanost tokom faze korišćenja, te realna mogućnost njihovog održavanja.

3.3.1. TROŠKOVI ODRŽAVANJA ZGRADA U NOVOM SADU

Da bi objekti mogli kvalitetno ispuniti zahteve svojih korisnika, oni se moraju održavati. Prema izveštaju Facilities Management Faculty of the RICS (Royal Institute of British Architects) iz septembra 2003. godine, u Velikoj Britaniji održavanje stambenih zgrada učestvuje sa oko 50% u ukupnim troškovima održavanja. Kao korisnici stambenih prostora, stanari zgrada plaćaju određene finansijske sume za održavanje tih prostora. Kvalitet održavanja u odnosu na cenu koja se plaća ne mora biti ekvivalentan. Do ove konstatacije se došlo proučavanjem troškova održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu u kontinuiranom vremenskom periodu od 60 meseci. Proučavan je kvalitet održavanja i cena održavanja za 30 višeporodičnih objekata od 01. januara 2007. godine do 31.12. 2011. godine, odnosno u kontinuitetu od 5 godina.

Objekti, koji su uzeti za analizu, su selektovani tako da je 50% onih koji su mlađi od 10 godina, a 15 objekata je izgrađeno pre više od 10 godina. Posmatrano je 15 objekata spratnosti do 4 sprata i 15 objekata koji su imali više od 4 sprata iznad prizemlja. Postojanje lifta u objektu je bio pokazatelj koji je posmatran kao kvantitativan za troškove održavanja, pa su objekti odabrani tako da 50% posmatranih objekata ima, a preostalih 50% zgrada nema ugrađene putničke liftove. Dugogodišnjim posmatranjem i proučavanjem objekata visokogradnje na području jugoistočnog Balkana konstatovano je da je postojao 70-tih godina prošlog veka modni zanos u arhitekturi koji je rezultirao formiranjem ravnih krovova. Upotrebom ovakvih objekata uočeno je da su oni podložniji propuštanju vlage, tačnije, procurivanju kiše u dužem periodu korišćenja. Samim tim su i povećane potrebe za sanacijama ovakvih objekata, a time i troškovi njihovog održavanja. Zbog toga je i postojanje ravnog ili kosog krova na objektu posmatrano kao reper u odabiru objekata tako da 15 zgrada bude u prvoj, a 15 zgrada u drugoj kategoriji. Ozelenjavanje ravnih krovova još nije uzelo maha u domaćem građevinarstvu, pa se održavanje objekata sa aspekta vrste ravnog krova nije moglo uzeti kao limitirajući faktor jer u Novom Sadu ne postoji niti jedna stambena zgrada koja ima zeleni krov, bilo projektovan ili kasnije formiran.

Vrlo bitan podatak, kod održavanja stambenih zgrada, je i ukupan broj stanova, odnosno, korisnika jednog objekta. Pri tome jeste važno koliko stanova ima na etaži, odnosno, na koji način su stanari raspoređeni u zgradi. Podatak o broju stanara u zgradi nije uziman kao relevantan jer broj prijavljenih stanara ne mora da odgovara tačnom broju korisnika nekog ulaza, pa dobijeni podaci ne bi imali kvalitetan reporni uzorak. Cena održavanja stambenih zgrada proučavana je u odnosu na jednu stambenu jedinicu, bez obzira na njenu površinu i broj njenih korisnika. U proučavanju su posmatrane i površine jedne etaže objekta, na osnovu koje su se dobijale ukupne bruto površine koje su bile u održavanju.

Svi ovi reporni podaci posmatrani su pri izboru relevantnih lokacija koje se nalaze širom teritorije grada Novog Sada. Lokacije, tj. adrese na kojima su detektovani objekti koji odgovaraju traženim karakteristikama su sledeće:

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Bulevar oslobođenja 9 | 16 Stevana Momčilovića 12 |
| 2 Bulevar oslobođenja 4a | 17 Braće Krkljuš 7 |
| 3 Bulevar oslobođenja 10 | 18 Ilije Birčanina 51 |
| 4 Bulevar oslobođenja 17 | 19 Radomira Raše Radujkova 14 |
| 5 Bulevar oslobođenja 16 | 20 Balzakova 4 |
| 6 Bulevar oslobođenja 32 | 21 Bulevar jovana Dučića 1 |
| 7 Bulevar oslobođenja 67 | 22 Braće Dronjak 14 |
| 8 Save Kovačevića 3 | 23 Bulevar kneza Miloša 11 |
| 9 Bulevar kralja Petra I 15 | 24 Mileve Marić 4 |
| 10 Bulevar oslobođenja 66 | 25 Bulevar kneza Miloša 2a |

| | | | |
|----|----------------------|----|-----------------------|
| 11 | Novosadskog sajma 12 | 26 | Koste Abraševića 46 |
| 12 | Novosadskog sajma 36 | 27 | Ljermontova 10 |
| 13 | Branimira Ćosića 1 | 28 | Miše Dimitrijevića 2a |
| 14 | Rumenačka 5 | 29 | Fruškogorska 17 |
| 15 | Pasterova 10 | 30 | Drage Spasić 8 |

Nakon što su definisani polazni kriterijumi potrebni za proučavanje troškova, izvršen je obilazak lokacija i detekcija kvaliteta održavanja vizuelnim pregledom i intervjuima sa korisnicima objekata. Opšti stav korisnika objekata je relativno nezadovoljstvo kvalitetom održavanja, jer je teško stvoriti zajednički konsenzus, zahtevan legislativom, o tome koji su prioriteti za investiciono održavanje objekata. Uglavnom je, generalno, prisutno nezadovoljstvo radom predsednika Skupštine stanara, ali i nezainteresovanost korisnika zgrade da neko drugo lice preuzme na sebe tu vrstu obaveze. Ovakav „začarani“ krug u kojem su se našli korisnici stambenih zgrada mogu prevazići jedino angažovanjem outsorsing kompanije koja bi za njih održavala i upravljala održavanjem stambene zgrade. Kvalitet održavanja objekata evidentiran je preko fotografija stanja fasada i zajedničkih delova zgrada koji su bili dostupni. Fotografije fasada nekih od lokacija date su na slikama 3.4. do 3. 23..



Slika 3.4.: Fotografija objekta na adresi Bulevar Jovana Dučića 1



Slika 3.5.: Fotografija stambenog objekta na adresi Braće Dronjak 14



Slika 3.6.: Fotografija stambenog objekta na adresi Braće Krkljuš 7



Slika 3.7.: Bulevar oslobođenja 10



Slika 3.8.: Fotografija stambenog objekta na adresi Mileve Marić 4



Slika 3.9.: Fotografija objekta na adresi Branimira Čosića 1



Slika 3.10.: Fotografija objekta na adresi Bulevar kralja Petra I 15



Slika 3.11.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 9



Slika 3.12.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 4a



Slika 3.13.: Fotografija objekta na adresi Novosadskog sajma 12



Slika 3.14.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 67



Slika 3.15.: Fotografija objekta na adresi Bulevar oslobođenja 66



Slika 3.16.: Fotografija stambenog objekta u Kneza Miloša 2a



Slika 3.17.: Fotografija stambenog objekta na adresi Kneza Miloša 11



Slika 3.18.: Fotografija objekta na adresi Koste Abraševića 46



Slika 3.19.: Fotografija objekta u Radomira Raše Radujkova 14



Slika 3.20.: Fotografija stambenog objekta na adresi Pasterova 10



Slika 3.21.: Fotografija stambenog objekta na adresi Rumenačka 5



Slika 3.22.: Fotografija stambenog objekta u Save Kovačevića 3



Slika 3.23.: Fotografija objekta na adresi Stevana Momčilovića 12

Predstavljene lokacije nisu poređane prema svojim karakteristikama. Nije prikazano svih 30 lokacija kako bi se izbeglo opterećivanje sadržaja ovog naučnog rada. Cilj prikazivanja fotografija objekata je da se pokaže da je,

Svi ovi troškovi, koje plaća korisnik stambene ili poslovne jedinice unutar zgrade, plaćaju se na kraju meseca preko računa objedinjene naplate na kojem se, između ostalog, nalaze i troškovi zajedničke struje, takse za građevinsko zemljište, naknade za ekologiju, bezbedan grad i slično. Ovi izdaci nisu posmatrani kao troškovi održavanja stambenih zgrada jer njihova vrednost nije u direktnoj vezi sa sistemom upravljanja održavanjem, nego zavisi od nekih drugih, spoljašnjih faktora. Dakle, evidentirani su samo oni minimalni, osnovni troškovi koje stanari plaćaju kako bi zgrada, u skladu sa Zakonom, obavljala svoju funkciju stanovanja.

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | 2009 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | |
| 53,646.20 | 806.10 | 2,482.40 | 36,984.80 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56,014.70 | 806.10 | 4,850.90 | 36,984.80 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60,817.00 | 806.10 | 9,653.20 | 36,984.80 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51,048.40 | 806.10 | 631.30 | 36,238.10 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50,399.90 | 806.10 | | 36,220.90 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53,895.10 | 806.10 | 3,495.20 | 36,220.90 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78,470.70 | 806.10 | 14,005.10 | 36,168.60 | 12,218.70 | 1,154.20 | 14,118.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64,475.60 | 806.10 | | 36,174.70 | 12,222.60 | 1,154.20 | 14,118.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92,889.40 | 806.10 | 6,168.20 | 36,174.70 | 12,222.60 | 1,154.20 | 36,363.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93,047.70 | 806.10 | 11,261.40 | 35,641.10 | 12,222.60 | 1,154.20 | 31,962.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82,356.80 | 806.10 | 16,348.20 | 36,671.40 | 12,222.60 | 1,154.20 | 15,154.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52,686.00 | 806.10 | 2,422.60 | 36,080.50 | 12,222.60 | 1,154.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 1- 3: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2009. godinu

| | | 2010 | | | | | | | | | |
|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|--|--|--|--|----|
| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | | | | | |
| 51,602.59 | | 2,338.56 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | 12 |
| 55,937.36 | 806.10 | 6,673.33 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | 11 |
| 51,602.59 | 806.10 | 2,338.56 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | 10 |
| 48,045.21 | 806.10 | | 35,628.78 | 10,456.54 | 1,153.79 | | | | | | 9 |
| 48,045.21 | 806.10 | | 35,628.78 | 10,456.54 | 1,153.79 | | | | | | 8 |
| 66,611.97 | 806.10 | 14,539.34 | 35,628.78 | 10,456.54 | 1,153.79 | 4,027.42 | | | | | 7 |
| 48,442.98 | 806.10 | | 35,628.78 | 9,504.91 | 1,153.79 | 1,349.40 | | | | | 6 |
| 47,093.58 | 806.10 | | 35,628.78 | 9,504.91 | 1,153.79 | | | | | | 5 |
| 47,093.58 | 806.10 | | 35,628.78 | 9,504.91 | 1,153.79 | | | | | | 4 |
| 56,208.90 | 806.10 | 5,045.10 | 36,984.80 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | 3 |
| 53,646.20 | 806.10 | 2,482.40 | 36,984.80 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | 2 |
| 66,016.80 | 806.10 | 14,853.00 | 36,984.80 | 12,218.70 | 1,154.20 | | | | | | 1 |

Tabela 1- 4: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2010. godinu

Na objedinjenom računu naplate troškovi održavanja su razdvojeni, tako da je često vrlo teško uočiti pravu vrednost koju stanari plaćaju za održavanje. Bitno je napomenuti da je Skupština stanara, u stvari, Zakonom definisano upravljačko telo zgrade, tako da se njeni prihodi mogu posmatrati kao troškovi upravljanja održavanjem. Pri tome ne postoji nikakav zakonski ili bilo koje drugi limitirajući faktor, u smislu stručne osposobljenosti ili iskustva, koje treba da poseduje lice predsednika Skupštine stanara, pa su samim ti i diskutabilni kvaliteti odluka koje ovo pravno telo donosi bilo samostalno, bilo glasanjem većine prisutnih na sastanku Skupštine stanara.

Sami prihodi Skupštine stanara nisu zanemarljivi i u pojedinim proučavanim slučajevima oni iznose i do 31% ukupnih finansijskih izdvajanja za održavanje zgrade. Postavlja se pitanje da li su ovolika finansijska izdvajanja za upravljanje održavanjem opravdana s obzirom na kvalitet upravljanja održavanjem? Troškovi rada Skupštine stanara se evidentiraju kroz troškove koje korisnici zgrade imaju za ukupno održavanje. Prihodi Skupštine stanara prikazani su u tabelama *italik* brojevima.

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | ODD | 2011 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----|-----|------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | |
| 61,544.49 | <i>10,748.00</i> | 2,338.56 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61,544.49 | <i>10,748.00</i> | 2,338.56 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62,137.91 | <i>10,748.00</i> | 2,931.98 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59,205.93 | <i>10,748.00</i> | | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59,205.93 | <i>10,74 8.00</i> | | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59,205.93 | <i>10,748.00</i> | | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59,205.93 | <i>10,748.00</i> | | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59,205.93 | <i>10,748.00</i> | | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53,603.86 | <i>806.10</i> | 4,339.83 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66,069.73 | <i>806.10</i> | 16,805.70 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51,602.59 | <i>806.10</i> | 2,338.56 | 35,628.78 | 11,675.36 | 1,153.79 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 1- 5: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 10 za 2011. godinu

Troškovi održavanja za jedan celi ulaz, na mesečnom nivou, prema godinama, dati su u tabelama 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5 i 1-6, koja predstavlja ukupne troškove za 5 godina posmatranog perioda, izražene u dinarima. Niti

jedna dinarska vrednost nije računata ili menjanja u skladu sa inflacionom stopom, tako da vrednosti predstavljaju stvarna finansijska izdvajanja u posmatranom periodu. U prva dva gornja reda ispisani su meseci u posmatranoj godini, a u prvoj levoj koloni identifikovana je aktivnost za koju se izdvajaju sredstva. U tabeli pod brojem 1-6 data je vrednost ukupnih troškova održavanja zgrade pod uzoračkim brojem 10 za posmatrani petogodišnji period. Kao što se vidi iz ove tabele, troškovi su dati za svaku kategoriju održavanja pojedinačno i zbirno.

| | | |
|---------------------|---------------|---------------------------|
| 0.00 | ODD | Održavanje -liftovi |
| 208,351.62 | ODK | Održavanje po ugovoru |
| 67,454.40 | DER | Deratizacija-dezinsekcija |
| 672,737.79 | HIG | Održavanje higijene |
| 1,975,402.80 | ODF | Održavanje stalno |
| 247,893.32 | ODV | Održavanje promenljivo |
| 127,095.10 | SKU | Prihod skupštine zgrade |
| 3,298,935.03 | UKUPNO | |

Tabela 1- 6: Cena održavanja stambene zgrade broj 10 za petogodišnji period

Promenljivo održavanje (ODV) i održavanje po ugovoru (ODK) mogu se tretirati kao nepredviđeni troškovi održavanja jer se njihova cena menja na mesečnom nivou. Oni predstavljaju cenu neplaniranih ili planiranih opravki koje ne ulaze u troškove osnovnog, odnosno, tekućeg održavanja. Na primer, takav trošak je zamena dotrajalog oluka ili popravke na ravnom krovu koji prokišnja. Za izvođenje ovih radova Skupština stanara može da angažuje neko treće pravno lice ili da ih poveri pravnom licu koje obavlja poslove tekućeg održavanja, ukoliko ima kapaciteta da izvrši ove radove. Odabir ponuđača za izvođenje ovakvih radova trebalo bi da se vrši odabirom najpovoljnije ponude, a prema kriterijumima sa kojima je saglasno 51% vlasnika stanova ili drugih posebnih delova višestambene zgrade, što često nije slučaj. Troškovi izvođenja ovih radova naplaćuju se od svih korisnika stambene zgrade duži vremenski period u različitim iznosima, odnosno, dok se ne isplate kompletna finansijska sredstva koja su bila potrebna za izvođenje ovih radova koji ne ulaze u tekuće održavanje. Njihova vrednost može varirati od par stotina do par hiljada dinara mesečno, kao što se može videti u primerima koji su prikazani u ovom radu. U objektu, za čije su održavanje cene prikazane u prethodnim tabelama, postoji 39 stambenih jedinica, pa je cena održavanja koju su stanari platili u posmatranom periodu po stambenoj jedinici data u tabeli 2-1, takođe u dinarima.

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | ODD | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------|-----------------|------------------------------|
| 610,264.4 | 9,673.2 | 55,768.90 | 343,784.40 | 128,982.30 | 13,215.20 | 58,840.40 | 0.00 | po ulazu | |
| 15,647.81 | 248.03 | 1,429.97 | 8,814.98 | 3,307.24 | 338.85 | 1,508.73 | 0.00 | po stanu | 2007 |
| 608,382.00 | 9,673.20 | 43,781.00 | 371,543.10 | 137,116.10 | 13,850.40 | 32,418.20 | 0.00 | po ulazu | |
| 15,599.54 | 248.03 | 1,122.59 | 9,526.75 | 3,515.80 | 355.14 | 831.24 | 0.00 | po stanu | 2008 |
| 789,747.50 | 9,673.20 | 71,318.50 | 436,545.30 | 146,643.90 | 13,850.40 | 111,716.20 | 0.00 | po ulazu | |
| 20,249.94 | 248.03 | 1,828.68 | 11,193.47 | 3,760.10 | 355.14 | 2,864.52 | 0.00 | po stanu | 2009 |
| 640,346.97 | 9,673.20 | 48,270.29 | 431,613.42 | 131,566.53 | 13,846.71 | 5,376.82 | 0.00 | po ulazu | |
| 16,419.15 | 248.03 | 1,237.70 | 11,067.01 | 3,373.50 | 355.04 | 137.87 | 0.00 | po stanu | 2010 |
| 711,738.65 | 99,150.30 | 31,093.19 | 427,545.36 | 140,104.32 | 13,845.48 | 0.00 | 0.00 | po ulazu | |
| 18,249.71 | 2,542.32 | 797.26 | 10,962.70 | 3,592.42 | 355.01 | 0.00 | 0.00 | po stanu | 2011 |
| 3,360,479.52 | 137,843.10 | 250,231.88 | 2,011,031.58 | 684,413.15 | 68,608.19 | 208,351.62 | 0.00 | po ulazu | u |
| 86,166.14 | 3,534.44 | 6,416.20 | 51,564.91 | 17,549.06 | 1,759.18 | 5,342.35 | 0.00 | po stanu | petogodišnjem periodu |

Tabela 2 - 1: Cena održavanja stambene zgrade broj 10 po stambenoj jedinici i po ulazu za petogodišnji period

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| 48,966.20 | 8,454.00 | 7,080.10 | 24,035.20 | 8,186.40 | 1,210.50 | | 12 |
| 63,052.80 | 16,908.00 | 12,678.90 | 24,069.00 | 8,186.40 | 1,210.50 | | 11 |
| 99,311.00 | 16,908.00 | 48,958.70 | 24,047.40 | 8,186.40 | 1,210.50 | | 10 |
| 90,092.90 | 16,908.00 | 39,998.90 | 23,789.10 | 8,186.40 | 1,210.50 | | 9 |
| 60,256.90 | 16,476.00 | 10,732.90 | 23,703.40 | 8,165.00 | 1,179.60 | | 8 |
| 49,417.50 | 16,476.00 | | 23,596.90 | 8,165.00 | 1,179.60 | | 7 |
| 57,053.20 | 16,476.00 | 7,627.40 | 23,605.20 | 8,165.00 | 1,179.60 | | 6 |
| 43,708.00 | 16,476.00 | 2,431.90 | 23,620.50 | | 1,179.60 | | 5 |
| 41,307.50 | 16,476.00 | | 23,651.90 | | 1,179.60 | | 4 |
| 80,403.50 | 16,476.00 | 23,537.70 | 23,727.60 | | 1,179.60 | 15,482.60 | 3 |
| 83,534.10 | 16,476.00 | 17,112.00 | 23,971.40 | | 1,179.60 | 24,795.10 | 2 |
| 78,162.50 | 16,476.00 | 11,740.40 | 23,971.40 | | 1,179.60 | 24,795.10 | 1 |

2008

Tabela 3 - 2: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2008. godinu

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | 2010 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | |
| 46,466.69 | 8,304.00 | 1,174.73 | 27,267.29 | 8,532.07 | 1,188.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55,170.76 | 8,304.00 | 4,971.80 | 27,267.29 | 8,532.07 | 1,188.60 | 4,907.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55,291.10 | 8,304.00 | 9,999.14 | 27,267.29 | 8,532.07 | 1,188.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 91,260.16 | 8,304.00 | 45,968.20 | 27,267.29 | 8,532.07 | 1,188.60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52,745.54 | 8,304.00 | | 27,267.29 | 8,532.07 | 1,188.60 | 7,453.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62,855.68 | 8,304.00 | | 27,267.29 | 8,532.07 | 1,188.60 | 17,563.72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63,544.50 | 8,304.00 | 685.27 | 27,267.29 | 8,535.62 | 1,188.60 | 17,563.72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 74,008.61 | 8,304.00 | 11,149.38 | 27,267.29 | 8,535.62 | 1,188.60 | 17,563.72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 55,886.08 | 8,304.00 | 3,710.47 | 27,267.29 | 8,535.62 | 1,188.60 | 6,880.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61,548.50 | 8,304.00 | 8,443.90 | 28,062.00 | 8,669.10 | 1,188.60 | 6,880.90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75,872.70 | 8,304.00 | 12,009.60 | 28,062.00 | 8,669.10 | 1,189.00 | 17,639.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56,388.10 | 8,304.00 | 8,857.60 | 28,062.00 | 8,669.10 | 1,189.00 | 1,306.40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 3 - 4: Troškovi održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za 2010. godinu

Razlog velikog variranja troškova održavanja jednog stambenog objekta kroz mesece, koji se vidi u tabelama 1 do 5, je upravo u promenjivim troškovima održavanja, odnosno, u onoj stavki koja obuhvata nepredviđene radove. To su stavke ODV–promenjivo održavanje i ODK–održavanje po ugovoru. ODV predstavlja neke havarijske situacije (otkazivanje lifta, pucanje vodovodne cevi u zgradi i sl), a ODK delom ulazi u oblast investicionog održavanja (remont lifta, sanacija krova i sl.). Za uvođenje ODK troškova trebalo bi da postoji prethodna odluka Skupštine stanara.

veoma malo može uticati u cilju smanjenja same cene održavanja. Treba primetiti da cena koju stanari plaćaju za funkcionisanje Skupštine stanara, kao upravnog organa i menadžmenta objekta koji na neki način koriste, vrlo varira među objektima i ona nije fiksna. Ta cena nije determinisana niti jednom karakteristikom objekta, a formira se na osnovu odluke same Skupštine stanara. To znači da upravni organ zgrade, na neki način, sam određuje cenu svoga rada. Ta cena ne mora zavisiti od kvaliteta donesenih odluka, niti od kvaliteta samog upravljanja održavanjem zgrada. Kako je ovo istraživanje pokazalo, troškovi funkcionisanja Skupštine stanara mogu iznositi čak 31% ukupnih troškova održavanja zgrade. Cena se definiše na sastanku Skupštine stanara, kojem, da bi se održao, mora prisustvovati najmanje 51% vlasnika stanova ili drugih posebnih delova zgrade. Da bi odluke sa ovakvog sastanka bile pravosnažne, potrebno je da više od polovine prisutnih glasa za neku odluku, dakle opet minimalno 51% prisutnih. Realno, to znači da 51% prisutnih od 51% vlasnika donosi odluke o funkcionisanju i održavanju zgrade, što, matematički, znači da ovakve odluke može doneti $0,51 \times 0,51 = 0,26\%$ vlasnika stanova. Dakle, nešto više od jedne četvrtine vlasnika posebnih delova zgrade može doneti pravosnažnu odluku o održavanju i ceni održavanja zgrade. Ako posmatramo primer zgrade koja ima 12 stanova, prilikom organizovanja sastanka, dovoljno je da bude prisutno 7 stanara jer oni čine više od polovine broja stanara. Pozitivno treba da glasaju 4 prisutna stanara da bi odluka bila pravosnažna. Prostije posmatrano, u zgradi koja ima 12 stanova 4 vlasnika mogu odlučiti o promeni cene, odnosno, o vrednosti koju će svi stanari zgrade plaćati za funkcionisanje Skupštine stanara predmetne zgrade. Po istom principu se mogu doneti i sve ostale odluke vezane za održavanje ili neke druge aktivnosti na predmetnom objektu. Upravo zbog toga dolazi do ovako velikih varijacija u cenama održavanja višeporodičnih stambenih objekata, kao i u cenama koje stanari plaćaju za funkcionisanje kvazi menadžmenta zgrade. O tome najbolje svedoče podaci prikazani u prethodnim tabelama, kao i oni koji su prikazani u dijagramima koji slede.

| | | |
|---------------------|---------------|---------------------------|
| 469,573.92 | ODK | Održavanje po ugovoru |
| 69,455.50 | DER | Deratizacija-dezinsekcija |
| 358,389.05 | HIG | Održavanje higijene |
| 1,512,999.29 | ODF | Održavanje stalno |
| 492,032.41 | ODV | Održavanje promenljivo |
| 679,788.00 | SKU | Prihod skupštine zgrade |
| 3,582,238.17 | UKUPNO | |

Tabela 3 - 6: Cena održavanja stambene zgrade pod uzoračkim brojem 17 za petogodišnji period

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | ODD | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------|-----------------|------------------------------|
| | | | | | | | | po ulazu | po stanu |
| 736,570.00 | 197,712.00 | 87,298.20 | 260,666.40 | 0.00 | 13,505.60 | 177,387.80 | 0.00 | po ulazu | |
| 10,230.14 | 2,746.00 | 1,212.48 | 3,620.37 | 0.00 | 187.58 | 2,463.72 | 0.00 | po stanu | 2007 |
| 795,266.10 | 190,986.00 | 181,898.90 | 285,789.00 | 57,240.60 | 14,278.80 | 65,072.80 | 0.00 | po ulazu | |
| 11,045.36 | 2,652.58 | 2,526.37 | 3,969.29 | 795.01 | 198.32 | 903.79 | 0.00 | po stanu | 2008 |
| 739,606.20 | 100,098.00 | 63,357.40 | 336,225.70 | 104,489.10 | 14,332.50 | 121,103.50 | 0.00 | po ulazu | 2009 |
| 10,272.31 | 1,390.25 | 879.96 | 4,669.80 | 1,451.24 | 199.06 | 1,681.99 | 0.00 | po stanu | |
| 751,038.42 | 99,648.00 | 106,970.09 | 329,591.61 | 102,806.58 | 14,264.00 | 97,758.14 | 0.00 | po ulazu | 2010 |
| 10,431.09 | 1,384.00 | 1,485.70 | 4,577.66 | 1,427.87 | 198.11 | 1,357.75 | 0.00 | po stanu | |
| 610,002.76 | 99,648.00 | 57,389.68 | 328,065.36 | 102,384.84 | 14,263.20 | 8,251.68 | 0.00 | po ulazu | 2011 |
| 8,472.26 | 1,384.00 | 797.08 | 4,556.46 | 1,422.01 | 198.10 | 114.61 | 0.00 | po stanu | |
| 3,632,483.48 | 688,092.00 | 496,914.27 | 1,540,338.07 | 366,921.12 | 70,644.10 | 469,573.92 | 0.00 | po ulazu | u |
| 50,451.16 | 9,556.83 | 6,901.59 | 21,393.58 | 5,096.13 | 981.17 | 6,521.86 | 0.00 | po stanu | petogodišnjem periodu |

Tabela 4 - 1: Cena održavanja stambene zgrade broj 17 po stambenoj jedinici i po ulazu za petogodišnji period

Između dva stambena objekta, koji su prikazani u ovom radu pod uzoračkim brojem 10 i 17, mogle bi se povući komparacije koje bi indicirale da su objekti veće spratnosti skuplji za održavanje, da stariji objekti imaju veću cenu održavanja i slično. Komparacije tog tipa nisu predmet ovoga rada, iako podaci dobijeni izvršenom analizom mogu indicirati određene zaključke koji bi usmerili arhitekturu i građevinarstvo na izgradnju objekata jeftinijih za održavanje. Cilj ove finansijske analize je da se utvrdi struktura troškova održavanja objekata visokogradnje, udeo nepredviđenih troškova i cena upravljanja održavanjem stambenih zgrada. Ipak, indikativno je primetiti da cene održavanja vrlo variraju od jedne stambene jedinice do druge stambene jedinice, u zavisnosti od karakteristika zgrade, ali i od organizacije sistema održavanja, odnosno, od njegovog menadžmenta. Tako se, na primer, u Novom Sadu cene održavanja jedne stambene jedinice definišu bez obzira na njenu površinu i na broj njenih korisnika. To olakšava analizu ovako kompleksne cene jer je moguće izračunati da se ta cena kreće u granicama od 70 US\$ do 235 US\$ godišnje. Na mesečnom nivou, to je prosečna vrednost od oko 13 US\$, odnosno, oko 1,250.00 dinara mesečno. Na izgled mala vrednost nije tako zanemarljiva ako se uzme u obzir podatak da je samo u Novom Sadu registrovano 9.279.950,00 m² stambenog prostora, prema podacima JKP "Informatika" iz juna 2013. godine. Prema podacima Republičkog geodetskog zavoda od 22.01.2014. godine [26], Služba za katastar nepokretnosti ima evidentirano 4.630.932 objekata u Srbiji. Od tog broja ima:

- 2.012.249 stambenih;
- 1.797.820 pomoćnih;
- 820.836 ostalih objekata.

Prema evidenciji istog ovog zavoda, postoji 923.093 posebnih delova, odnosno:

- 783.060 stanova;
- 78.681 poslovnih prostora;
- 61.352 ostalo.

Ako samo broj stanova od 783.060 pomnožimo sa prosečnom cenom koja se plaća za održavanje jedne stambene jedinice mesečno od oko 1,250.00 dinara, dobije se vrednost od **978.825.000,00 dinara mesečno**. Ovo nikako nije zanemarljiva suma koja se u ovoj oblasti građevinarstva prihoduje na mesečnom nivou. Jasno je zbog čega je potrebno da joj društvo, ali država pre svega, posveti puno više pažnje i odgovornosti. Kako je pokazala analiza 30 objekata, troškovi održavanja jedne stambene zgrade kreću se od 1.865 US\$ do \$ 9.164 US\$ godišnje, odnosno od oko 177.175,00 do oko 870.580,00 dinara. Ukoliko bismo pretpostavili da je ovo prosečna vrednost i za poslovne jedinice, jer postojeći zakon o održavanju ne razdvaja ovo dve funkcije, prosta matematika bi pokazala sledeće: broj stanova + broj poslovnih prostora (783.060+78.681=861.741) pomnožen sa prosečnom godišnjom cenom održavanja od oko 15.000,00 din, daje vrednost od oko 1.2926115¹⁰, odnosno, **12.926.115.100,00 dinara godišnje**. Postavlja se pitanje da li se ovaj novac zaista u Srbiji potroši godišnje na održavanja stambenih i poslovnih prostora, odnosno, da li su rashodi zaista toliko veliki

kao dobijeni prihodi? Prethodne fotografije višeporodičnih stambenih objekata ne svedoče o velikim ulaganjima u održavanje stambenih objekata u Srbiji, kao ni u održavanje poslovnih prostora u sklopu njih. Da li to znači da je ovo oblast privrede u kojoj se ostvaruje izuzetan profit, a da država tu oblast nije adekvatno zakonski uredila i, samim tim, ne kontroliše protok kapitala u ovoj oblasti?

Vrlo je indikativan primer jedne stambene zgrade u kojoj stanari nisu izdvajali prihode za Skupštinu stanara. Za pretpostaviti je da je u ovom ulazu odluka o radovima koji će se izvoditi u zgradi donošena odlukom većine prisutnih na sastanku, ali se postavlja pitanje ovakvog rukovođenja i upravljanja održavanjem zgrade. Prikaz cena održavanja ovog ulaza u tabeli 5-1 na sledećoj strani, najbolje govori o ovakvom načinu funkcionisanja održavanja. S obzirom da se radi o ulazu koji ima samo 24 stambene jedinice raspoređene na 4 etaže, da je objekat bez lifta, novije gradnje i da nema ravan krov, jasno je da stanari plaćaju relativno veliku cenu za održavanje predmetnog prostora. Moguće je da bi se troškovi održavanja, koji su relativno veliki s obzirom na karakteristike objekta koji koriste, bitno smanjili kada bi organizacija menadžmenta održavanja bila bolja. Ovo je objekat pod uzoračkim brojem 18 i kao i u prethodnim primerima, prikazani su troškovi održavanja za posmatrani petogodišnji period za celu zgradu, kao i cena koja se plaća po stambenoj jedinici. U sledećem poglavlju biće prikazane vrednosti i učestalost nepredviđenih troškova za ovaj ulaz.

Fotografije većeg broja objekata prikazane su u prethodnom poglavlju. Na osnovu njih se lako može zaključiti da ovi objekti nemaju nikakve posebne zahteve u održavanju i da je njihovo održavanje prosečnog nivoa kvaliteta. Nejasno je stoga zašto su tako velike oscilacije u cenama održavanja ovih zgrada. Nameće se zaključak da cene najviše zavise od organizacije sistema upravljanja održavanjem, odnosno, od odluka koje donose Skupštine stanara. Izgleda da su one mahom stihijske i da ne postoji organizovani plan nastao na osnovu stručnog menadžmenta održavanja. Takav zaključak se nameće i zbog metodologije kojom se mogu izglasati, kao pravosnažne, pojedine odluke, o čemu je već bilo reči prethodno u ovom poglavlju.

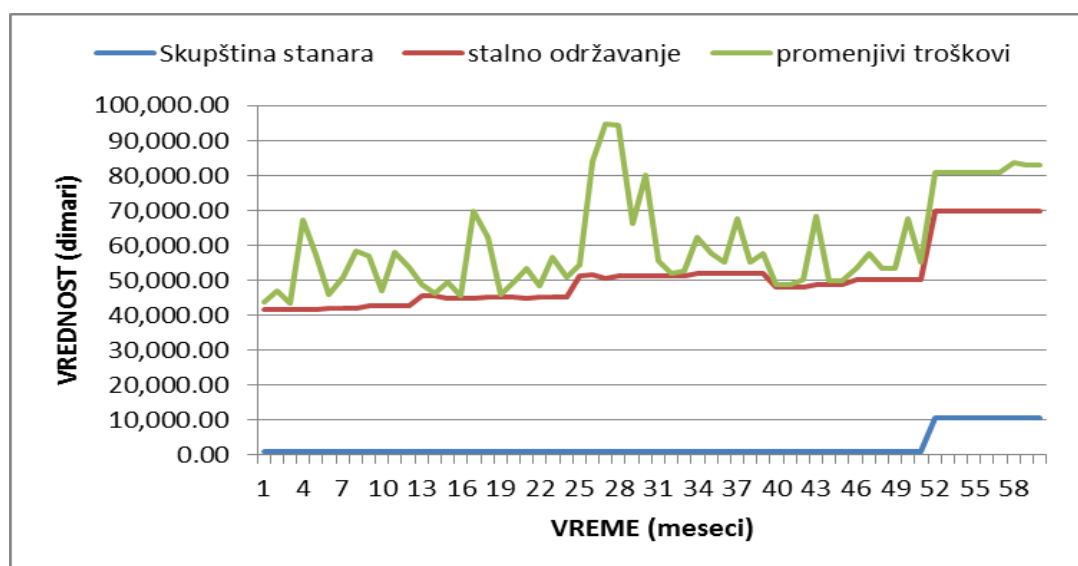
Iz prethodno navedenih podataka jasno je da je potrebno kvalitet nekog objekta posmatrati i ceniti i sa aspekta troškova njegovog održavanja. Investicioni troškovi relativno su veliki samo ukoliko se posmatraju u kratkom periodu izgradnje objekta, iako se samo oni često pominju pri kvalifikaciji nekog građevinskog objekta. Činjenica je da je održavanje objekta potrebno plaćati tokom čitavog njegovog upotrebnog veka, pa troškovi potrebni za njegovu izgradnju ne mogu biti jedina mera cene koštanja nekog objekta. Uz projekat za izgradnju objekta treba posmatrati i verifikovati i projekat njegovog održavanja, a pored investicione vrednosti treba definisati i finansijska sredstva koja će biti potrebno izdvajati u dugogodišnjem periodu funkcionisanja objekta. Ovo je jedini ispravan način kvalifikovanja vrednosti objekta i investicije. Time se izbegava da izgrađeni objekti ne obavljaju svoju funkciju zbog velikih troškova svog održavanja, kao što je slučaj sa fontanom u Katoličkoj porti u Novom Sadu.

| UKUPNO | SKU | ODV | ODF | HIG | DER | ODK | ODD | | |
|---------------------|------|------------|------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|-------------------------------|
| | | | | | | | | po ulazu | po stanu |
| 235,894.50 | 0.00 | 15,865.00 | 157,916.60 | 53,402.10 | 8,710.80 | 0.00 | 0.00 | po ulazu | 2007 |
| 9,828.94 | 0.00 | 661.04 | 6,579.86 | 2,225.09 | 362.95 | 0.00 | 0.00 | po stanu | 2008 |
| 286,451.80 | 0.00 | 28,713.20 | 190,702.50 | 57,905.30 | 9,130.80 | 0.00 | 0.00 | po ulazu | |
| 11,935.49 | 0.00 | 1,196.38 | 7,945.94 | 2,412.72 | 380.45 | 0.00 | 0.00 | po stanu | |
| 342,647.30 | 0.00 | 51,120.40 | 220,006.50 | 62,492.80 | 9,027.60 | 0.00 | 0.00 | po ulazu | 2009 |
| 14,276.97 | 0.00 | 2,130.02 | 9,166.94 | 2,603.87 | 376.15 | 0.00 | 0.00 | po stanu | |
| 307,652.55 | 0.00 | 13,124.79 | 217,904.22 | 65,242.08 | 8,972.58 | 2,408.88 | 0.00 | po ulazu | 2010 |
| 12,818.86 | 0.00 | 546.87 | 9,079.34 | 2,718.42 | 373.86 | 100.37 | 0.00 | po stanu | |
| 288,006.31 | 0.00 | 19,340.10 | 166,617.50 | 62,655.01 | 8,223.82 | 0.00 | 31,169.88 | po ulazu | 2011 |
| 12,000.26 | 0.00 | 805.84 | 6,942.40 | 2,610.63 | 342.66 | 0.00 | 1,298.75 | po stanu | |
| 1,460,652.46 | 0.00 | 128,163.49 | 953,147.32 | 301,697.29 | 44,065.60 | 2,408.88 | 31,169.88 | po ulazu | u petogodišnjem periodu |
| 60,860.52 | 0.00 | 5,340.15 | 39,714.47 | 12,570.72 | 1,836.07 | 100.37 | 1,298.75 | po stanu | |

Tabela 5 - 1: Ovaj ulaz nema izdvajanja za Skupštinu stanara

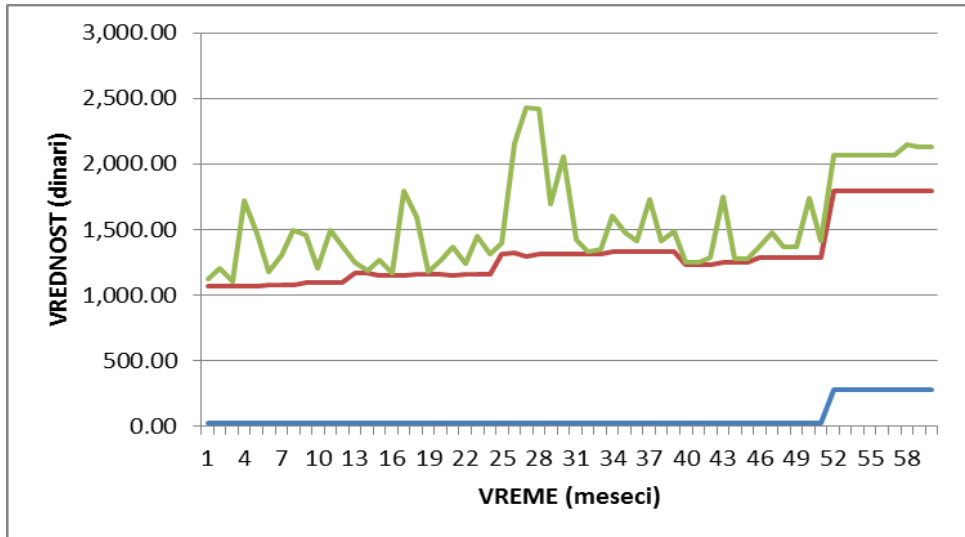
3.3.2. STRUKTURA TROŠKOVA ODRŽAVANJA

Struktura troškova održavanja je ono što je indikativno u ceni održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu. Cena koju stanari plaćaju je vrlo raznolika i razlikuje se od zgrade do zgrade. Ona nije ista čak ni za jedan objekat u dužem vremenskom periodu. Iako su neki troškovi fiksni i unapred određeni, na primer, dezinsekcija i deratizacija, čišćenje zajedničkih prostorija, vrlo često se javljaju nepredviđeni troškovi. To su troškovi koji su na računima objedinjene naplate definisani kao ODV-promenjivo održavanje i ODK-održavanje po ugovoru. Ovi radovi, koji nisu unapred definisani na npr. godišnjem nivou, se javljaju u različitim finansijskim vrednostima i u različitim vremenskim periodima. Na sledećim dijagramima je prikazana njihova učestalost pojavljivanja, kao i visina ovih troškova u odnosu na prihode Skupštine stanara i ostale fiksne troškove održavanja. Plavom bojom prikazani su prihodi Skupštine stanara, crvenom bojom su prikazani fiksni troškovi održavanja, a zelena boja predstavlja nepredviđene troškove, odnosno troškove na investicionom održavanju i hitne intervencije. Dijagrami na sledećim slikama prikazuju troškove održavanja za jedan ulaz u zgradi, odnosno, za jednu stambenu jedinicu u ulazu sa prethodnog dijagrama. Komparacijom ovih dijagrama za jednu stambenu jedinicu vidi se velika oscilacija u cenama na godišnjem nivou.

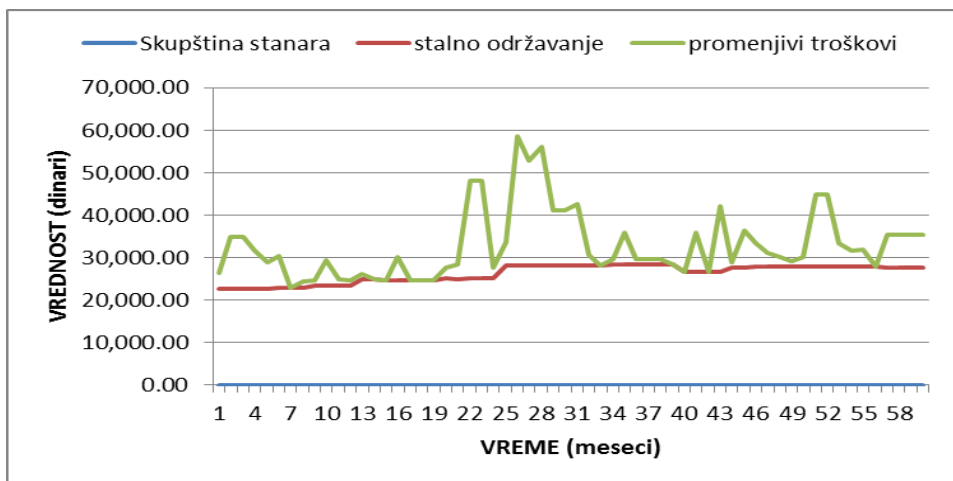


Slika 3.24.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem10

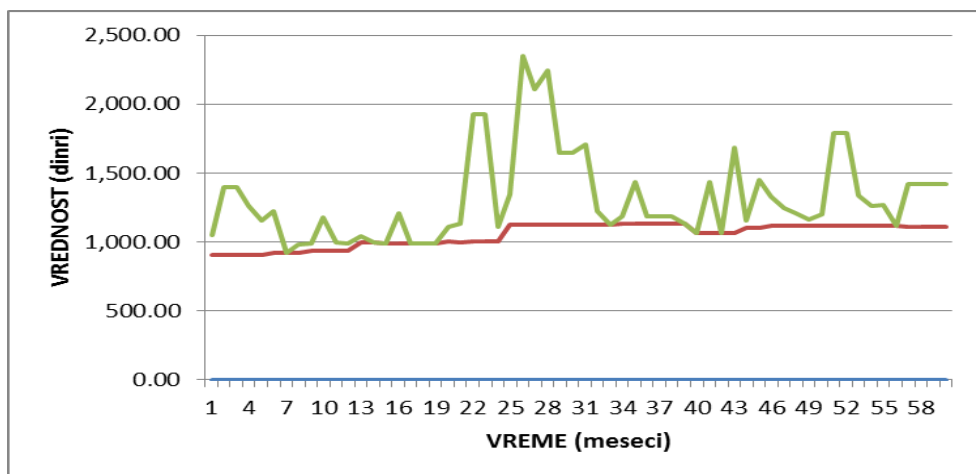
Kao i u prethodnim prikazima finansijskih izdavanja za održavanje, cene su izražene u dinarima, bez ikakvih korekcija zbog inflacije. Uticaj inflacije vidljiv je u skokovitoj promeni finansijskih izdavanja za rad Skupštine stanara, kako se vidi sa dijagrama prikazanog na slici 3.24, odnosno 3.25. Povećanje ove cene pratilo je i povećanje svih ostalih troškova održavanja u posmatranoj stambenoj zgradi.



Slika 3.25.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 10 koja ima 39 stambenih jedinica

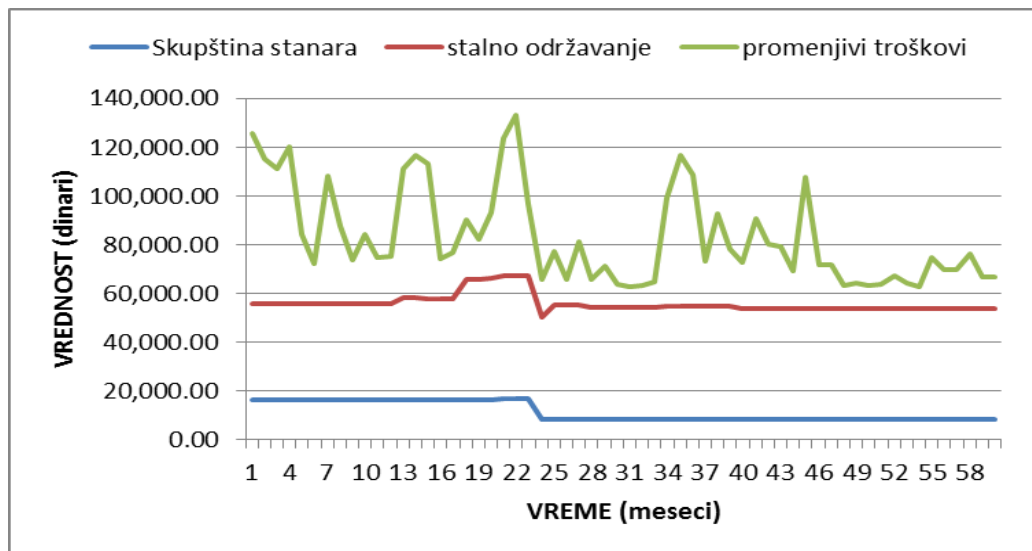


Slika 3.26.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi broj 12

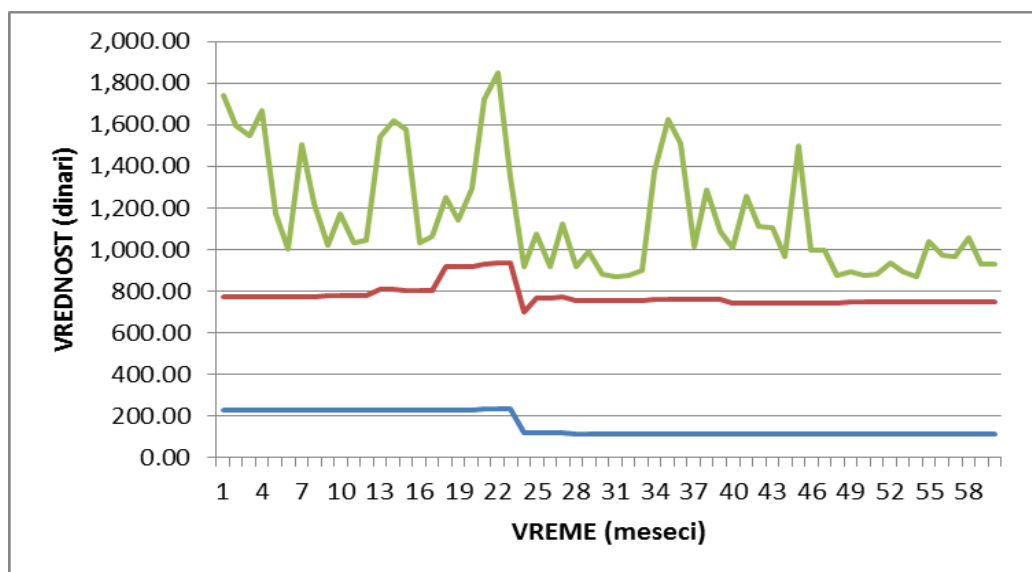


Slika 3.27.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 12 koja ima 25 stambenih jedinica

U zgradi pod uzoračkim brojem 12, koja je prikazana na grafikonima na slikama 3.26. i 3.27., nije formirana Skupština stanara, pa su zato troškovi održavanja vrlo nepredvidivi i skokoviti i dostižu vrednost za jednu stambenu jedinicu kao i kod objekta čiji su troškovi održavanja realno znatno veći.



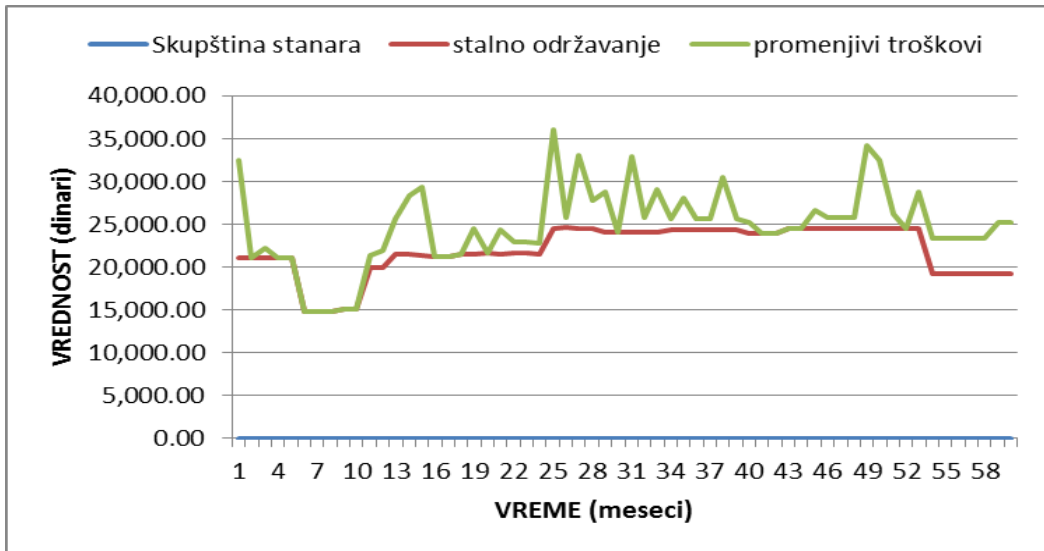
Slika 3.28.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 17



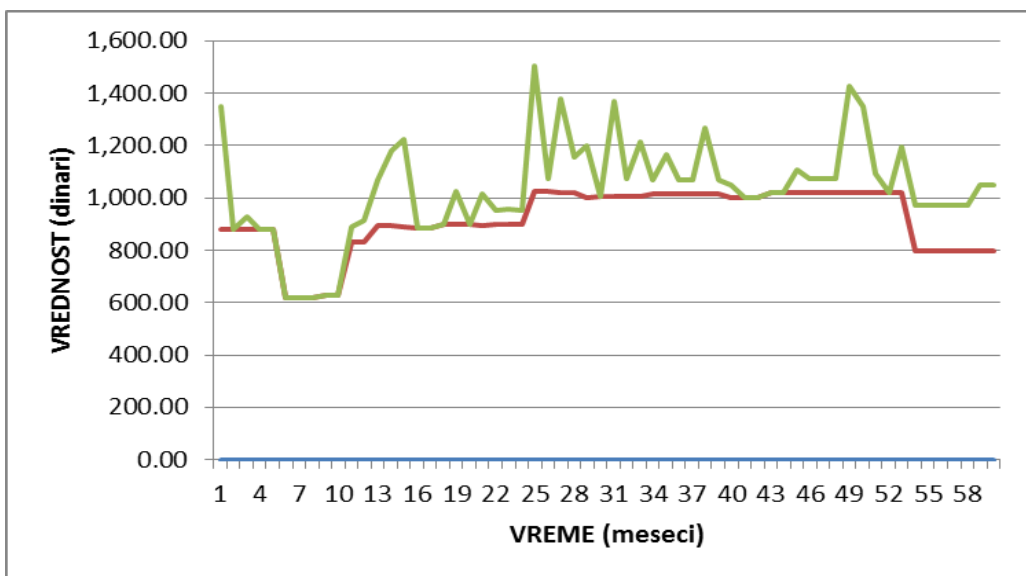
Slika 3.29.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 17 koja ima 72 stambene jedinice

Sa dijagrama na slici 3.29 može se zaključiti da su promenom upravljačkog tela ulaza smanjeni i ukupni troškovi održavanja. Jasno je koliko upravljanje održavanjem utiče na samu cenu održavanja, kako kroz stalne troškove, tako i kroz nepredviđene radove. Iako se u ovom primeru na radi o višespratnom starijem objektu, novo rukovodstvo zgrade je smanjilo troškove održavanja sa maksimalnih 1,800.00 dinara po stambenoj jedinici na maksimalno 1,600.00 dinara po stambenoj jedinici, kao što se vidi sa

dijagrama na slici 3.29.. Evidentno je da je došlo do promene upravljačkog organa zgrade jer su se i sama izdvajanja za Skupštinu stanara smanjila za oko 50%. Novi upravljački kadar je takođe smanjio i troškove tekućeg održavanja za oko 10%.



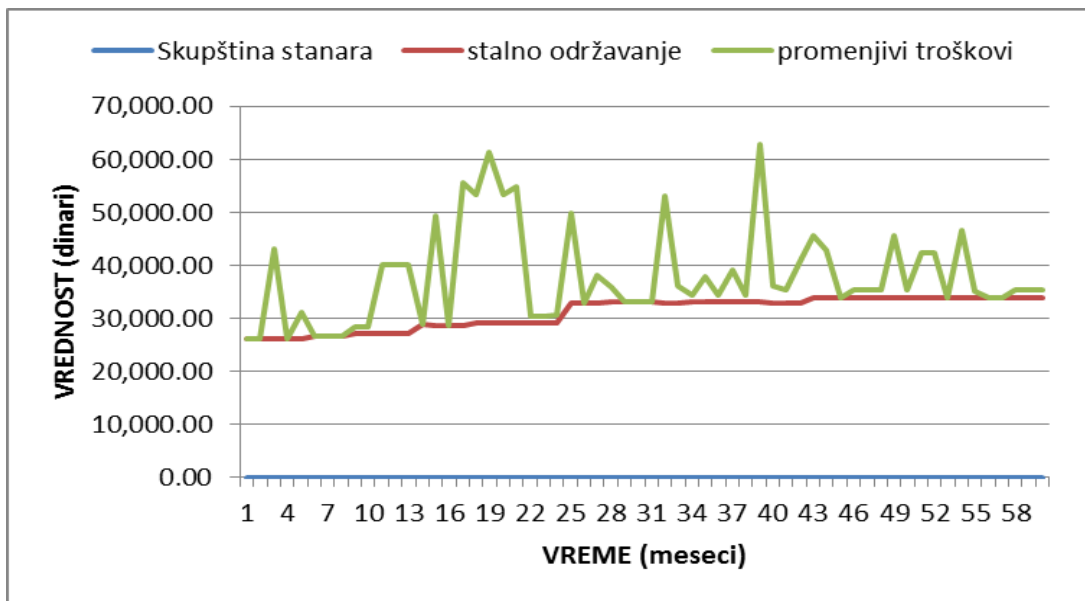
Slika 3.30.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 18



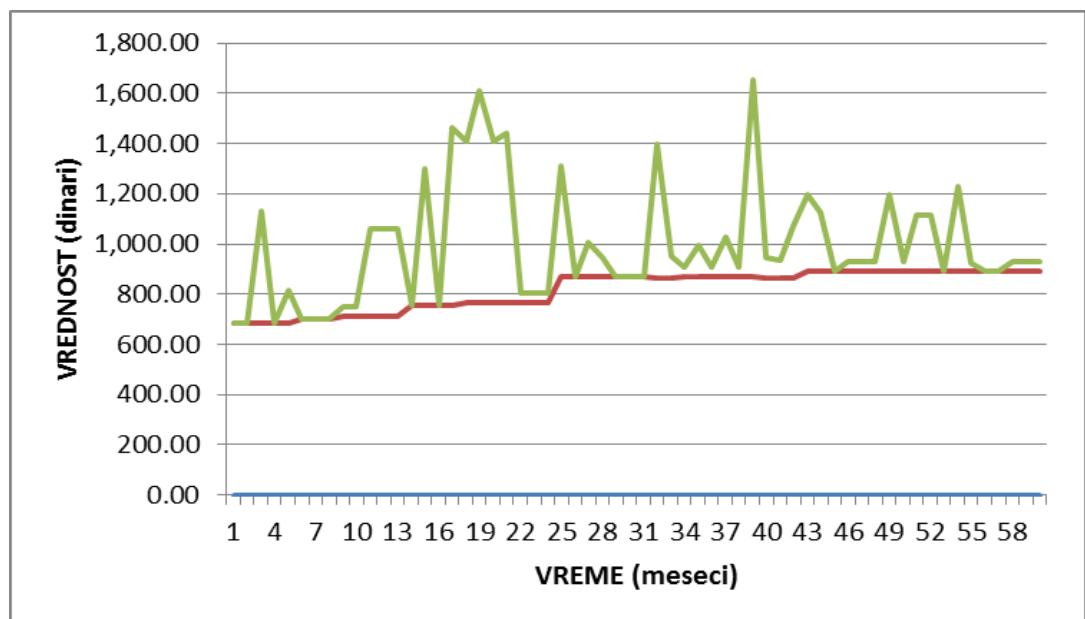
Slika 3.31.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi broj 18 koja ima 24 stambene jedinice

U zgradi pod uzoračkim brojem 18, koja je prikazana na dijagramima na slikama 3.30. i 3.31., nije formirana Skupština stanara koja treba da vodi brigu on održavanju stambene zgrade i njime upravlja. Sa dijagrama prikazanog na slici 3.31 vidi se da nepostojanje Skupštine stanara, kao upravljačkog tela, uzrokuje velike oscilacije čak i u stalnim troškovima održavanja i njihove skokovite promene. Ukupni troškovi održavanja su po stambenoj jedinici bili od 600,00 dinara do 1.500,00 dinara, što je relativno

velika vrednost ako se znaju karakteristike zgrade koja je u održavanju. Zgrada je mlađa od 10 godina, bez lifta i ima 4 sprata. Ima kos krov, koji ne zahteva puno intervencija u funkcionisanju kao što je slučaj sa ravnim krovovima. Ni zgrada prikazana u primeru na slikama 3.32. i 3.33. nema organizovanu Skupštinu stanara, što se vidi sa dijagrama, jer je vrednost plave linije jednaka nuli. U nedostatku Skupštine stanara nepredviđeni radovi su vrlo učestali i skupi.



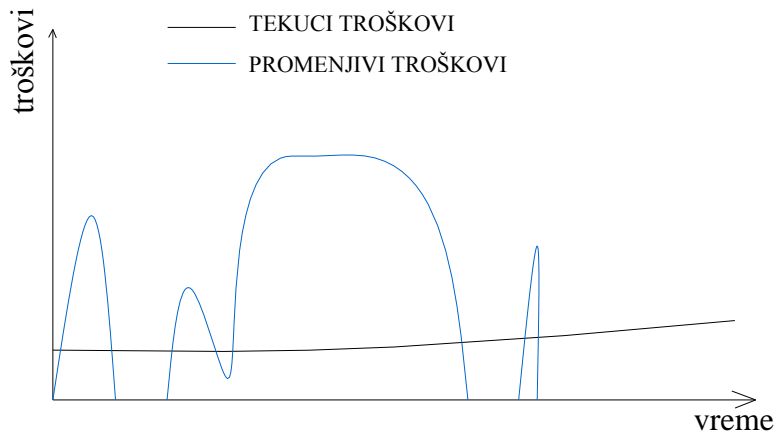
Slika 3.32.: Vrednosti troškova održavanja za ulaz u zgradi pod uzoračkim brojem 12



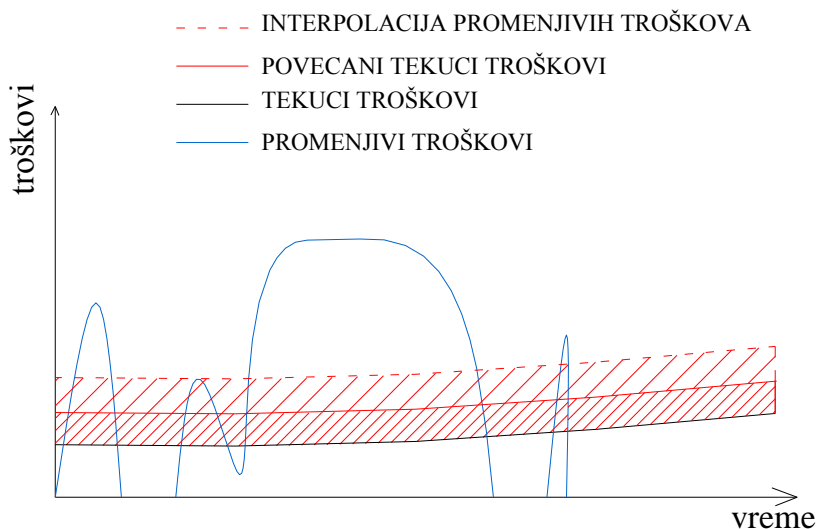
Slika 3.33.: Vrednosti troškova održavanja za jednu stambenu jedinicu u zgradi pod uzoračkim brojem 13 koja ima 38 stambenih jedinica

Na prethodnim dijagramima prikazana je realna finansijska vrednost koju stanari plaćaju za održavanje svog ulaza. Povećanje cene nije posledica povećanja kvaliteta, već posledica inflacije, jer nisu vršene korekcije u odnosu na inflaciju ili kurs neke referentne strane valute.

Održavanje objekata ima svoju cenu, a spram cene se definiše i kvalitet održavanja. Na primeru održavanja stambenih objekata na teritoriji Novog Sada i analize cena troškova održavanja dobijen je grafički prikaz stalnih (tekućih) troškova održavanja i promenljivih troškova održavanja, što je šematski prikazano na slici 3.34.



Slika 3.34.: Odnos stalnih i promenljivih troškova održavanja stambenih objekata



Slika 3.35.: Mogućnosti za povećavanje stalnih troškova održavanja radi sprovođenja preventivnog održavanja

Promenjivi troškovi obuhvataju sve neplanirane intervencije na stambenim objektima. Evidentno je, primenom interpolacije krive promenljivih troškova, što je prikazano na slici broj 3.35. isprekidanom crvenom linijom, da su troškovi promenljivog održavanja daleko veći od troškova stalnog održavanja, iako se oni ne pojavljuju u kontinuitetu. Uzrok

tome su česte intervencije na havarijama koje se dešavaju u objektima, a koje bi mogle biti sprečene planiranjem pregleda objekta. Crvenom šrafurom označena je razlika u troškovima stalnog i promenjivog održavanja. Korisnici stambenih objekata, u stvari, za održavanje plaćaju vrednost stalnog i promenjivog održavanja, tako da je finalna cena gotovo duplo veća od one koja im se tarifira kao stalno održavanje. Pri tome je kvalitet održavanja na niskom nivou jer se havarijske intervencije ne sprečavaju i one su relativno česta pojava, a plaćanje za njihovu sanaciju se odvija u dužem vremenskom periodu kroz promenjive troškove održavanja. Troškovi održavanja objekata mogu se smanjiti preventivnim održavanjem. Takvo održavanje bazira se na sprovođenju preventivnih pregleda i intervencija kojima se može sprečiti pojava velikih oštećenja i nedostataka na objektu. Ovakvi nedostaci mogu imati za posledicu gubitak funkcije objekta, a to često može značiti i trenutno ugrožavanje korisnika objekata.

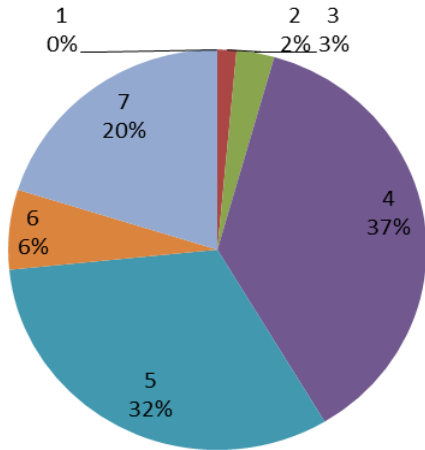
Povećanjem cene tekućeg održavanja čak i za 50% i dalje bi se plaćala manja cena održavanja stambenih objekata, što je na slici 3.35 prikazano gušće šrafirano. Time bi se, u okviru radova na tekućem održavanju, mogli platiti i troškovi sprovođenja preventivnih pregleda koji bi sprečili havarije. Angažovanjem na preventivnom održavanju smanjili bi se ukupni troškovi održavanja, a kvalitet usluge bi bio znatno bolji.

U cilju sprovođenja preventivnog održavanja objekata potrebno je formirati odgovarajuću bazu podataka o objektu. Da bi podaci bili jednoznačno određeni i dostupni u kratkom vremenskom periodu takva baza mora biti u digitalnom obliku. Podaci moraju u ovakvoj bazi biti sortirani na način da pružaju mogućnost provere i komparacije informacija. Time se, evaluacijom ponuđenih opcija prema odgovarajućem kriterijumu, mogu usmeriti dalje aktivnosti na održavanju, odnosno, može se upravljati održavanjem objekata. To znači da održavanje objekata treba biti koncipirano kao niz planiranih i koordiniranih akcija koje će dovesti do povećanja kvaliteta performansi koje nudi isprojektovani objekata, uz istovremeno smanjenje troškova njegovog funkcionisanja.

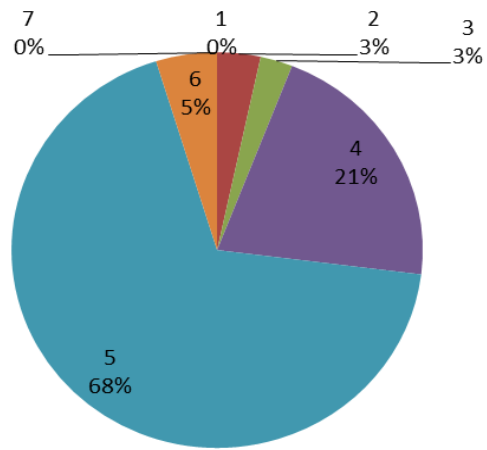
Da bi objekti mogli kvalitetno ispuniti zahteve svojih korisnika, oni se moraju održavati. Troškovi održavanja utiču sa čak 12% na ukupne troškove funkcionisanja pojedinih kompanija, a uvođenjem savremenog sistema upravljanja tehničkim održavanjem objekata troškovi se mogu smanjiti i za 30% [4]. Da bi se moglo upravljati troškovima bitno je poznavati njihovu strukturu. Troškovi održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu sastoje se od:

- 1 - održavanja liftova;
- 2 - održavanja po ugovoru;
- 3 - promenjivog održavanja;
- 4 - stalnog održavanja;
- 5 - održavanja higijene;
- 6 - deratizacija i dezinsekcija;
- 7 - prihoda Skupštine stanara.

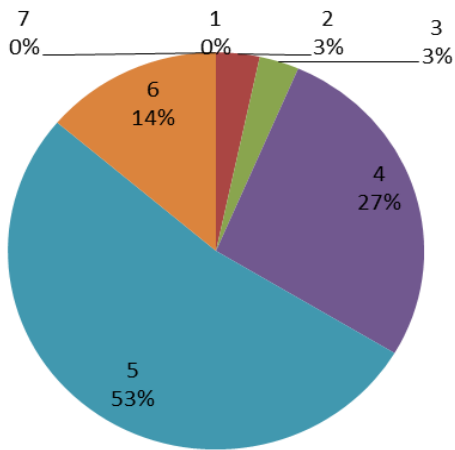
Procentualno učešće pojedinih troškova za neke analizirane objekte dato je na dijagramima na sledećim slikama.



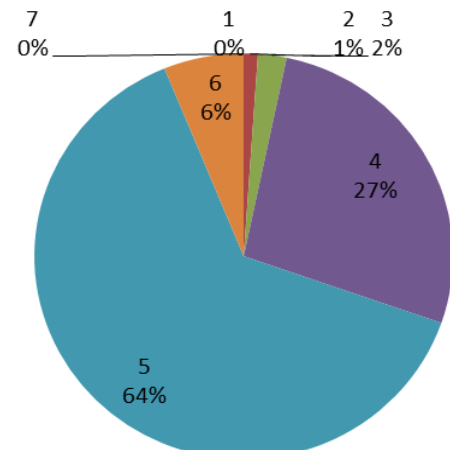
Slika 3.36.:Struktura troškova održavanja objekta broj 1



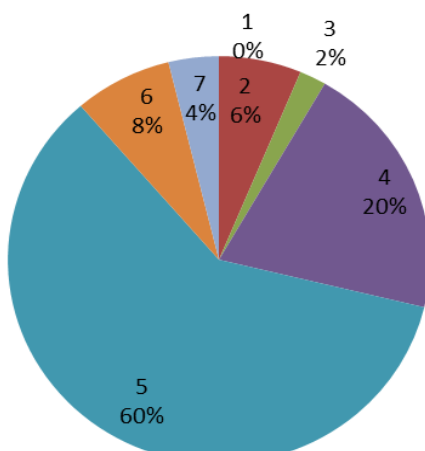
Slika 3.37.:Struktura troškova održavanja objekta broj 6



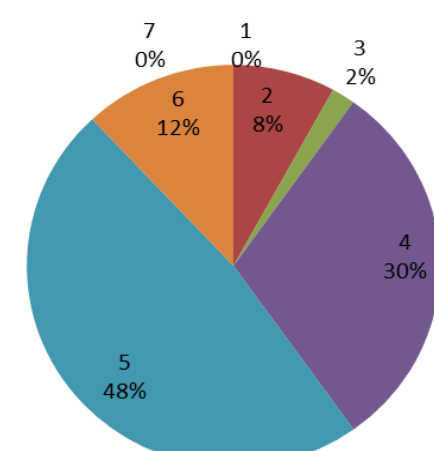
Slika 3.38.:Struktura troškova održavanja objekta broj 7



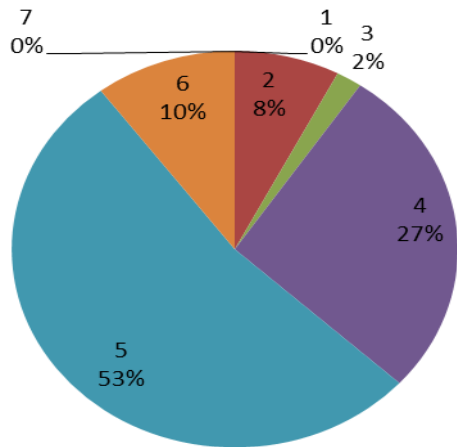
Slika 3.39.:Struktura troškova održavanja objekta broj 8



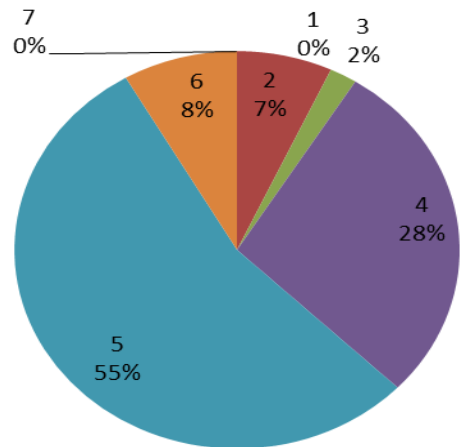
Slika 3.40.: Objekat broj 10



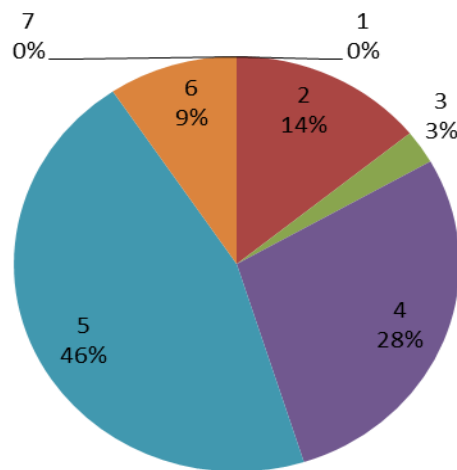
Slika 3.41.: Objekat broj 12



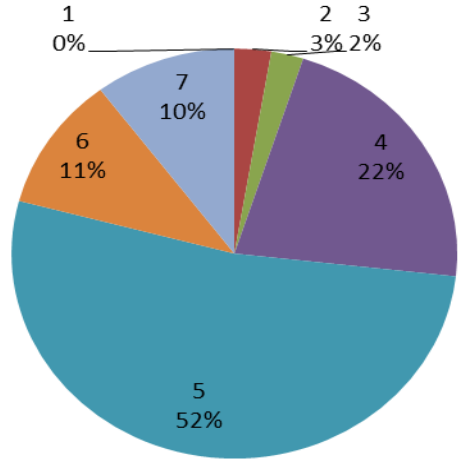
Slika 3.42.:Struktura troškova održavanja objekta broj 13



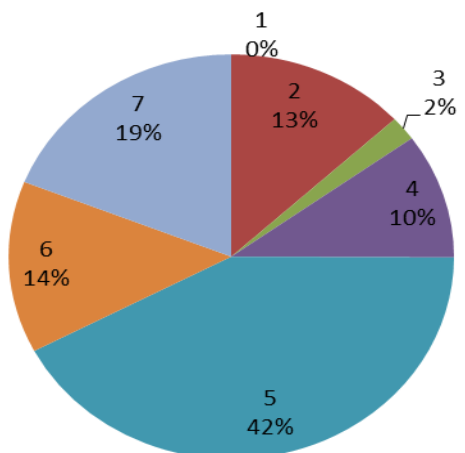
Slika 3.43.:Struktura troškova održavanja objekta broj 14



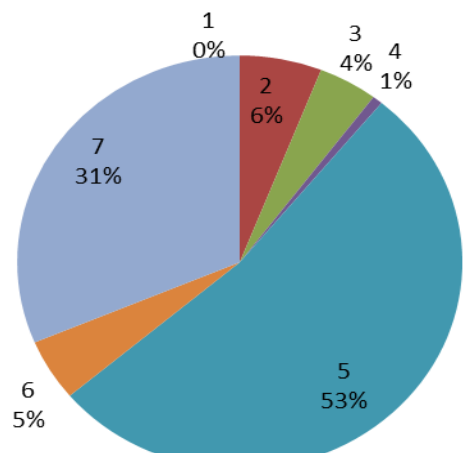
Slika 3.44.:Struktura troškova održavanja objekta broj 15



Slika 3.45.:Struktura troškova održavanja objekta broj 16



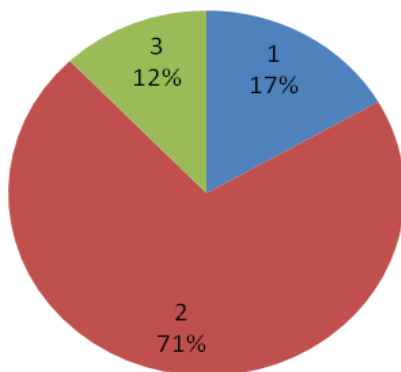
Slika 3.46.:Struktura troškova održavanja objekta broj 17



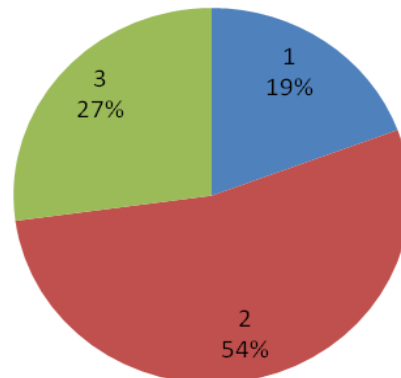
Slika 3.47.:Struktura troškova održavanja objekta broj 20

Posmatranjem ovih dijagrama može se izvesti zaključak da su na svim objektima najveći troškovi stalnog održavanja. Na drugom mestu su uglavnom troškovi održavanja higijene u zajedničkim prostorima zgrade. Međutim, vrlo bitno mesto zauzimaju i troškovi Skupštine stanara, odnosno upravljanja održavanjem. Postavlja se pitanje kakav je kvalitet sistema u kojem troškovi upravljanja iznose i do 31% ukupne cene funkcionisanja sistema. Da li je ovakav model održavanja isplativ? Da li je dovoljno operativan? Da li cenu menadžmenta definiše njihova stručnost, odnosno, kvalifikacije predsednika Skupštine stanara, broj članova Skupštine ili neki sasvim drugi, totalno irelevantni kriterijumi definišu cenu koju stanari plaćaju da bi neko rukovodio održavanjem stambene zgrade u kojoj žive?

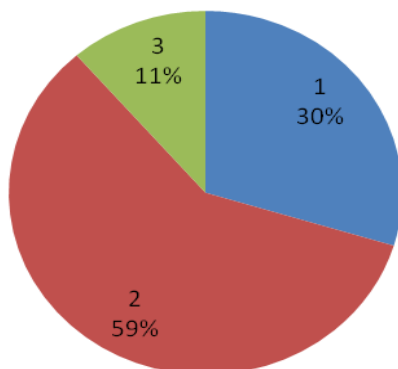
Na ovaj način predstavljeni grafikoni ne razdvajaju jasno troškove stalnog i promenljivog održavanja. Ukoliko na grafikonima definišemo samo troškove za funkcionisanj Skupštine stanara, stalno i promenljivo održavanje, dobijaju se vrednosti prikazane na grafikonima na slikama 3.48, 3.49 i 3.50. Pri tome su boje definisane na isti način kako na grafikonima 3.24-3.33, tj., plavom bojom su označeni troškovi upravljanja održavanjem preko Skupštine zgrade, crvenom bojom su označeni stalni troškovi održavanja, a zelenom bojom su u grafikonu prikazani promenjivi troškovi održavanja.



Slika 3.48.: Procentualno učešće pojedinih troškova održavanja u objektu broj 23



Slika 3.49.: Procentualno učešće pojedinih troškova održavanja u objektu broj 27

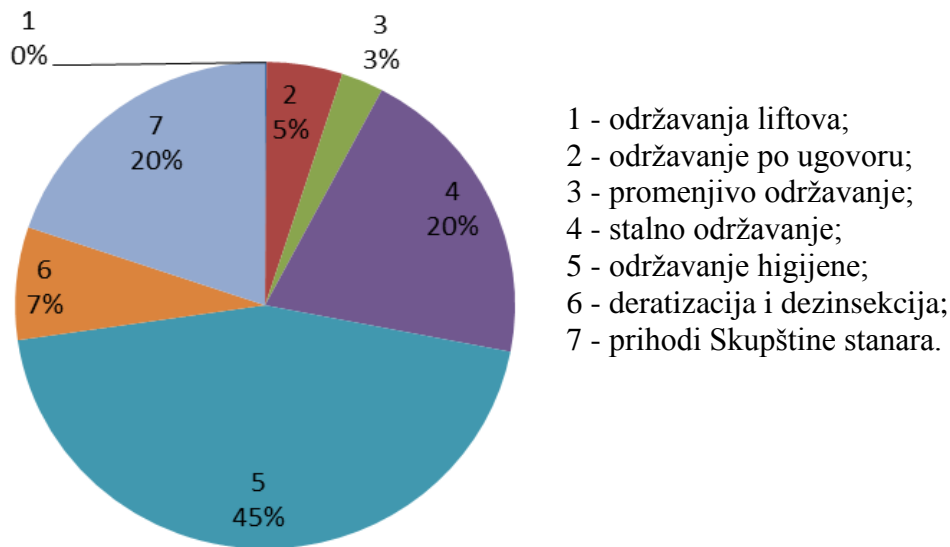


Slika 3.50.: Procentualno učešće pojedinih troškova održavanja u objektu 28

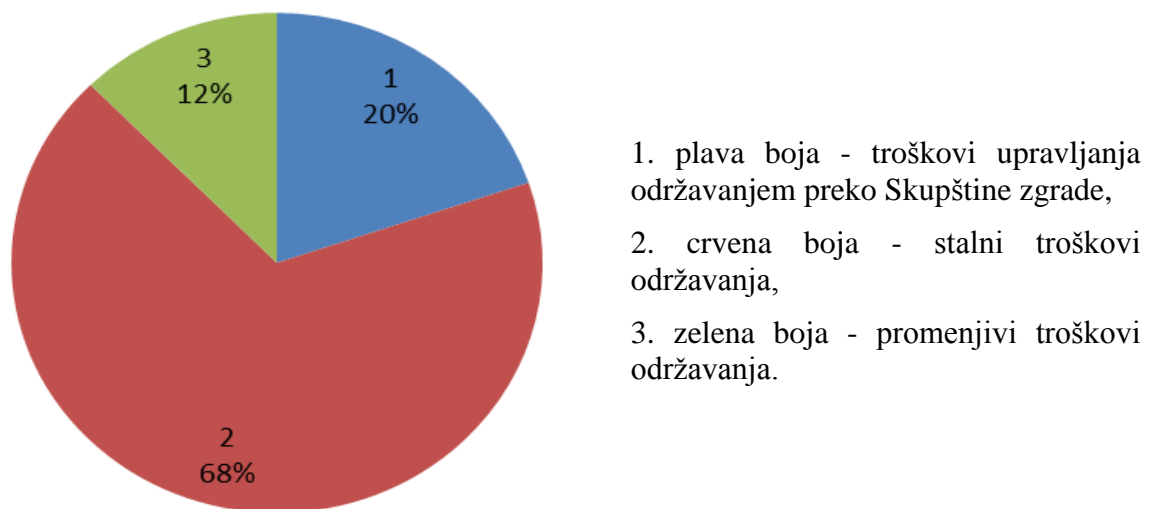
1. plava boja - troškovi upravljanja održavanjem preko Skupštine zgrade,
2. crvena boja - stalni troškovi održavanja,
3. zelena boja - promenjivi troškovi održavanja.

Pregledom prikazanih grafikona vidi se da učešće troškova upravljanja održavanjem objekta može da iznosi i do 31% ukupne cene održavanja. To nikako ne znači da se zbog tako velike cene organizacionog, odnosno, upravljačkog tela postiče bolji kvalitet samog održavanja. Kvalitet održavanja se može kvantifikovati preko učešća nepredviđenih troškova održavanja u strukturi troškova koji zauzimaju čak 27% kompletne cene održavanja. Jasno je da bi se povećanjem cene samog osnovnog održavanja, koje bi bilo povereno stručnoj, spoljašnjoj kompaniji postigli daleko bolji rezultati održavanja uz manje finansijske izdatke.

Uprosečivanje rezultata analize cene održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu dalo je rezultate prikazane na sledećim dijagramima:

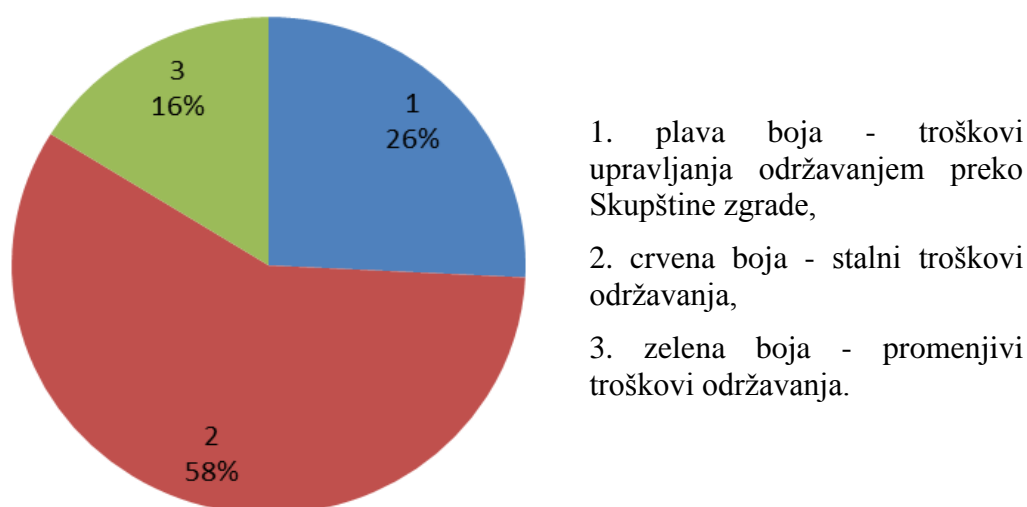


Slika 3.51.: Prosečna struktura troškova održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu



Slika 3.52.: Prosečno učešće menadžmenta, stalnog i promenljivog održavanja u ukupnim troškovima održavanja analiziranih zgrada u Novom Sadu

U Novom Sadu se prosečno izdvaja 20% ukupnih finansijskih sredstava iz održavanja za upravljanje održavanjem, a čak 12% sredstava su nepredviđeni radovi. Ukoliko bismo eliminisali dezinfekciju i deratizaciju i čišćenje iz troškova stalnog održavanja, dobila bi se još gora slika održavanja zgrada u Novom Sadu. S obzirom da grad Novi Sad funkcioniše prema zakonskom sistemu koji vlada u celoj Srbiji i da unutar države Srbije vlada homogenost i kompaktnost, što se tiče finansijskih vrednosti, cena građevinskih radova, nabavka materijala i opreme, to se može zaključiti da su ovi dijagrami, u stvari, slika sistema održavanja u celoj Srbiji. Procentualni odnos troškova funkcionisanja Skupštine stanara, stalnog održavanja i nepredviđenih aktivnosti u održavanju dati su na slici 3.53.



Slika 3.53.: Procentualni odnos troškova funkcionisanja Skupštine stanara, stalnog održavanja i nepredviđenih aktivnosti u održavanju stambenih zgrada u Srbiji

Ovakva struktura troškova održavanja zgrada, u kojima živi najveći deo populacije u Srbiji, nameće pitanje funkcionalnosti i održivosti sistema održavanja koji, za sada, funkcioniše i koje podržava zakonodavstvo u Srbiji. Sistem u kojem samo 58% cene zaista odlazi na osnovno održavanje, a čak 26% prosečno otpada na upravljanje sistemom u kojem ima 16% nepredviđenih aktivnosti jednostavno nije finansijski opravdan. Samim tim, sistem nije ni održiv, a tome su, na žalost, građani Srbije već svedoci.

Rešenje se nameće u drugačijem modelu upravljanja održavanjem, koji će biti daleko organizovaniji i funkcionalniji. Nameće se potreba za stručnim rukovođenjem procesom održavanja, uz primenu računarskih aplikacija i evidenciju podataka kako bi se izbegle nepredviđene aktivnosti. Upravo ovaj naučni rad daje rešenje za prikazanu problematiku.

4. KONCEPT PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA OBJEKATA VISOKOGRADNJE

4.1. UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM-FM

Sa brzim razvojem građevinarstva, održavanje objekata poprima sve važniju ulogu u cilju obezbeđivanja dužeg životnog veka zgrade ili nekog drugog izgrađenog resursa. Efikasnost i kvalitet održavanja zavisi od načina na koji je održavanje planirano još u fazi projektovanja. Sprovedeno je nekoliko studija koje su ispitivale greške u dizajnu koje utiču na održavanje zgrada [27]. Istraživanje sprovedeno u Engleskoj [28] pokazalo je da je čak 58% nedostataka i smetnji u održavanju posledica loših projektantskih odluka tokom dizajniranja samog objekta. To znači da se pojam održavanja objekta proteže i u period projektovanja i izgradnje objekta jer već tada treba razmišljati o načinu održavanja pojedinih elemenata objekta, kao i objekta u celosti. Održavanje objekata, kao i upravljanje održavanjem objekata, je relativno nova disciplina i vrlo je mali broj istraživanja sa ovom tematikom sproveden [29]. Postojeća literatura vezana za održavanje zgrada je fokusirana uglavnom na izgradnju modela upravljanja troškovima, životni ciklus objekta i upravljanje održavanjem, i relativno malo se govori o stvaranju objekata koji se lakše održavaju. Ipak, postoje istraživanja koja su proučavala integrisanje upravljanja održavanjem objekata u fazi projektovanja u cilju poboljšanja performansi tih objekata [30].

Efikasnost održavanja zavisi od planiranja održavanja u fazi projektovanja. Istraživanje sprovedeno u Hong Kongu navodi da je 40% grešaka u održavanju povezano sa dizajnom, 30% problema održavanja je povezano sa lošom izgradnjom, a 30% nedostataka je bilo posledica lošeg upravljanja održavanjem [25]. Pogodnost ili lakoća održavanja je suštinska karakteristika svakog objekta u održavanju, tj., svakog funkcionalnog objekta. Ona zavisi od dizajna zgrade i igra važnu ulogu u periodu zauzetosti zgrada. Međutim, dobro je poznato da se izgrađene performanse zgrade smanjuju kako se broj građevinskih kvarova ili defekta povećava, i to smanjenje u performansama nameće povećanje troškova održavanja. Očigledno je da održavanje, popravke i rehabilitacija objekata već odavno nisu posao domara, kućepazitelja i malih zanatskih radnji. Kompleksnost pojedinih zahvata na sanaciji nedostataka, često otežanih željom korisnika da se tokom radova na sanaciji nedostatka, objekat održi u eksploataciji i minimizira rok izvođenja radova, dovela je do razvoja niza proizvoda i postupaka koji odstupaju od uobičajene građevinske prakse.

Ispravan pristup sanaciji objekata ne podrazumeva samo otklanjanje očiglednih manifestacija oštećenja uz minimalne troškove, već otkrivanje i analizu uzroka oštećenja i pristup sanaciji koji će dugoročno smanjiti troškove održavanja i omogućiti ekonomično upravljanje i eksploataciju objekta.

Tehničko održavanje je delatnost koja objedinjuje servise i usluge potrebne za upravljanje građevinskim objektima i upravljanje procesima koji ih čine funkcionalnima. Za takav tip usluga je tipičan outsorsing (engl. outsourcing), što znači da klijent/vlasnik prepušta brigu oko objekata stručnom timu koji će profesionalno i sa velikom pažnjom brinuti o tehničkom upravljanju i održavanju objekata, što klijentu ostavlja prostor za postizanje visoke efektivnosti u primarnoj delatnosti. Outsorsing usluga održavanja, kroz pratnerstvo sa stručnim timovima, obezbeđuje sigurnu i ugodnu radnu atmosferu i komfor u kojem će se nesmetano moći razvijati osnovna delatnost do maksimalne efektivnosti. Osnovni zadatak davaoca usluga tehničkog održavanja je obezbeđivanje besprekornog funkcionisanja svih uređaja, postrojenja, procesa i tehničke infrastrukture u objektu. Outsorsing (eksternaliziranje) je prepuštanje dela poslova spoljnom partneru. Kod outsorsinga celu ili deo faze većeg poslovnog procesa jednog preduzeća, obavlja kompanija koja se specijalizovala baš za tu vrstu poslova. Većinu poslova koji nisu osnovna delatnost preduzeća moguće je prepustiti spoljnom partneru. Tipični primeri takvih poslova su: čišćenje, održavanje, sezonski poslovi, itd. Preuzimanjem poslova i zaposlenih koji nisu usko povezani za delatnost kojom se preduzeće bavi i ujedno ne donose profit, smanjuju se troškovi i štedi se vreme koje je moguće iskoristiti za osnovnu delatnost, te ubrzati ukupno poslovanje i povećati efikasnost. Upravo na ovom principu temelji se savremena organizacija upravljanja održavanjem koja u svetu ima udomačen izraz *fasiliti menadžment*.

Facility Management (FM) ili upravljanje održavanjem objekata je nova disciplina koja obuhvata mnoge profesije sa ciljem da očuva funkcionalnost izgrađenog okruženja, spajajući ljude, mesta, procese i tehnologije (definicija IFMA - International Association of Facility Managers).

Upravljanje objektima i njihovim održavanjem; upravljanje održavanjem, opremom i instalacionim sistemima; investiciono održavanje; upravljanje nekretninama... i još mnoge druge kombinacije ovih reči objašnjavaju polje aktivnosti koje pokriva *fasiliti menadžment*. Suština se sastoji u tome da se *reaktivno održavanje zamenjuje proaktivnim održavanjem*, koje se zasniva na **maksimalnoj primeni preventivnog održavanja**.

Fasiliti menadžment je mlada naučno-stručna oblast koja se pojavila u Americi (SAD) početkom šezdesetih godina prošlog veka. Sredinom osamdesetih zaživela je u Velikoj Britaniji, a početkom devedesetih godina se ukorenila u Evropi. Jedno od najvažnijih pravila FM je da mora biti lokalizovan, tj., prilagođen osobenostima lokalnog okruženja. Ovakav stav proizlazi iz različitog stepena tehničkog i tehnološkog razvoja pojedinih država, različitih standarda, klimatskih uslova i mnogih drugih specifičnosti kojima se svaka sredina odlikuje. Poenta primene savremenog koncepta (modela) FM nije u kopiranju sistema koje koriste druge države, već u lokalizovanju tj. prilagođavanju potrebama date sredine. Pozitivni primeri i koncepti primenjeni u SAD, Velikoj Britaniji i zemljama Evropske unije neće u potpunosti odgovarati ako se preslikaju i primene u Srbiji, tj., neće postići adekvatne rezultate. Zato je prilagođavanje ili lokalizacija na prvom mestu kada se radi o tuđim iskustvima u oblasti *Fasiliti menadžmenta*.

Fasiliti menadžment, tj., upravljanje održavanjem, je disciplina u ekspanziji i profesija XXI veka. FM se bavi upravljanjem i održavanjem izgrađenih objekata u fazi eksploatacije, a u sebi integriše ekspertize iz oblasti arhitekture, građevinarstva i drugih inženjerijskih grana, ekonomije, informacionih i komunikacionih tehnologija, organizacionih nauka, sociologije i estetike. Efekti postojanja upravljanja održavanjem u nekoj organizaciji vide se i "na prvi pogled", kroz izgled i opšte stanje radnog okruženja, kao i u finansijskim bilansima, kroz značajno redukovane operativne troškove.

Začetak ove naučne oblasti je u SAD, te su se zbog toga u našem okruženju odomaćili izrazi iz engleskog govornog područja. Radi lakšeg upoznavanja sa problematikom, dat je pregled i značenje nekih najčešćih izraza.

„As is” studija – Studija postojećeg stanja nekog izgrađenog objekta.

Autorsing (engl.outsourcing) – Izdvajanje pojedinih segmenata poslovanja i angažovanje eksternih partnera u njihovom obavljanju.

Benčmarking (engl.Benchmarking) – Poređenje poslovnih performansi sa srodnim institucijama u okruženju.

CAFM (Computer Aided Facility Management) – Kompjuterska podrška FM, Informacioni sistemi integrišu CAD i FM.

Fasiliti (engl. Facility) – Svaka fizička i virtuelna komponenta, deo opeme i postrojenja koji utiče na funkcionalnost nekog objekta u eksploataciji.

FM (Facility Management) – Upravljanje i održavanje objekata, disciplina koja obuhvata mnoge profesije sa ciljem da očuva funkcionalnost izgrađenog okruženja, integrišući ljude, mesta, procese i tehnologije.

FM menadžer (Facility Manager) – Stručnjak zadužen za upravljanje i održavanje objekta u fazi eksploatacije.

IFMA (International Association of Facility Managers) – Međunarodna asocijacija FM menadžera – <http://www.ifma.org>

ROI (Return of Investment) – Povratak uloženi investicija, u slučaju FM tehnologije kroz različite uštede, optimalno korišćenje prostornih resursa, kontrolu inventara i slično.

Definicija održavanja objekata prema BS (British Standards) 3811/1984 je: "Održavanje predstavlja skup svih tehničkih i administrativnih mera uključujući i superviziju (mišljenje eksperata) radi zadržavanja stanja u kome objekat/konstrukcija može da obavlja traženu funkciju." Održavanje je veoma bitna delatnost u složenim proizvodnim preduzećima. Troškovi održavanja su značajni. Efikasnost upravljanja troškovima održavanja utiče na efikasnost upravljanja preduzećem. Iskustvo pokazuje da u složenim sistemima uvek postoji neki neispravan deo, te je normalno stanje složenih sistema stanje sa neispravnostima. U složenim sistemima uvek postoji potreba za održavanjem i poslovi održavanja se obično obavljaju pod pritiscima. Zahtevi koji se postavljaju pred službom održavanja su: skraćivanje vremena zastoja, smanjivanje direktnih troškova održavanja,

planiranje velikih remonta, planiranje nabavke rezervnih delova, optimizacija rezervnih delova na skladištu i povećanje kvaliteta održavanja.

Radi očuvanja građevinskih objekata, koji predstavljaju najveće materijalno bogatstvo svake države, mnoge zemlje su u svoju zakonsku regulativu unele obavezu obavljanja redovnih kontrolnih pregleda. Pored toga što se na taj način omogućava praćenje stanja objekata i blagovremeno uočavanje eventualnih oštećenja, to je i pokušaj da se nesavesni investitori i vlasnici objekata primoraju da održavanju svojih objekata poklone dužnu pažnju. U cilju efikasnog i blagovremenog održavanja objekata potrebno je sprovesti sledeće aktivnosti na održavanju:

- Formiranje knjige eksploatacije i održavanja,
- Kompletiranje i uredno ažuriranje tehničke dokumentacije,
- Vršenje opšte kontrole stanja objekta,
- Radovi na održavanju i sanaciji objekta.

FM ili upravljanje održavanjem objekata, što bi bio najpribližniji prevod na srpski jezik, se utemeljuje u zemljama u tranziciji, jer sama promena oblika svojine nad nekretninama sa strožijim propisima i standardima korišćenja, primoravaju nove vlasnike na bolje i organizovanije održavanje objekata. Posebno treba istaknuti ekonomski interes tj. veći profit, očuvanje vrednosti i dužu eksploataciju izgrađenih resursa. Rezultati upravljanja održavanjem mogu da budu vrlo različiti i da variraju od primera objekata optimalno osvetljenih i provetrenih, prijatno zagrejanih, odnosno rashlađenih, sa blistavim fasadama, održanim travnjacima, besprekornim toaletima; do primera objekata kod kojih se već na fasadama prepoznaju znaci neodržavanja i zapuštenosti. Razvijenije i bogatije zemlje vode računa o svom izgrađenom okruženju, ali ne trošeći bespotrebno, nego štedeći resurse i čuvajući vrednosti svojih izgrađenih objekata kroz aktivnosti objedinjene u algoritmima upravljanja održavanjem. To je koncept upravljanja u kome su integrisane sve informacije koje utiču na funkcionalnost objekata i procesa u njima. Poslove Fasiliti Manadžmenta obavljaju posebna odeljenja u okviru organizacija, koja u svom sastavu, pored FM menadžera, mogu imati inženjere ili tehničare raznih profila, kao i osoblje za tehničku podršku i održavanje.

Upravljanje objektom podeljeno je u tri međusobno tesno povezane celine:

Komercijalno upravljanje objektom odnosi se na aktivnosti vezane za rentiranje objekta, obezbeđenje maksimalnog korišćenja kapaciteta objekta, kao i za naplatu troškova vezanih za korišćenje objekta.

Infrastrukturno upravljanje objektom odnosi se na upravljanje servisima čišćenja objekta, obezbeđenja objekta i svim pratećim servisima u objektu. Ovaj segment ima veliki značaj u samoj strukturi troškova objekta.

Tehničko održavanje objekta predstavlja upravljanje svim tehničkim sistemima u okviru objekta. Tehnički sistemi u objektu mogu se grupisati u sisteme koji se bave sigurnošću objekta i na sisteme koji se bave automatizacijom mašinskih i električnih instalacija u objektu.

Sva tri segmenta upravljanja objektom čine celinu. Međusobna povezanost i razmena podataka između tri segmenta upravljanja obezbeđuju maksimalno uspešan rad objekta.

Prilikom investiranja u izgradnju objekta, jedan od ključnih parametara je analiza za koliko vremena će se investirana sredstva vratiti kroz profit koji objekat donosi. Građevinski objekti se posmatraju i kroz mogućnost reciklaže i uklanjanja objekata koji više ne mogu da obavljaju svoju funkciju, bilo zbog starosti ili tehnološkog napretka. Ovakvo razmišljanje započinje u trenutku projektovanja, jer svaki proizvod treba da ima uključeno razmatranje o recikliranju. Ukoliko se građevinski objekti posmatraju kroz LCA-Life Cycle Assessment, ništa upotrebjeno u proizvodnji ne bi trebalo da bude neodrživo, tj. bez mogućnosti recikliranja. Na ovaj način se osigurava da se svi stari proizvodi opet budu u potpunosti ili delom upotrebljeni, do maksimalnog broja puta omogućenog poznatim metodama, smanjujući otpad. Ovakav pristup sagledavanju građevinskih objekata je jedini prihvatljiv, ukoliko se govori o održivom građevinarstvu. Nemoguće je funkcionisanje objekta bez njegovog adekvatnog održavanja, kao što je i nemoguća izgradnja novog objekta angažovanjem novih prirodnih resursa, bilo da se radi o građevinskom zemljištu ili građevinskom materijalu. Objekti prikazani na slici 4.1. mogu se posmatrati kao kapital, ali i kao izvor građevinskog materijala za neke buduće generacije.



Slika 4.1.: Sao Paulo sa oko 20,200,000.00 stanovnika dobro funkcioniše zahvaljujući kvalitetnom održavanju građevinskih objekata

Uspešno upravljanje objektom pokušava da napravi maksimalnu razliku prihoda koje objekat ostvaruje i rashoda neophodnih za normalno

funkcionisanje objekta. Uobičajena praksa savremenih država je da se u cenu koštanja objekta uračunava i cena njegovog održavanja, i to već u samoj fazi projektovanja. To i jeste jedini realan prikaz prave vrednosti investicije. Pri tome je bitan podatak i projektovani vek upotrebe nekog objekta. Na žalost, u domaćem građevinarstvu takvi projekti su malobrojni, pa se često susreću primeri sanacije i održavanja objekata koji već odavno ne zadovoljavaju savremene tehničke uslove i čiji je vek upotrebe odavno prošao. Proračunski upotrební vek [god] prema ISO 2394 je dat u sledećoj tabeli broj 6-1 [4].

| KATEGORIJA | VEK TRAJANJA (god) | PRIMERI |
|------------|--------------------|--|
| 1 | 10 | Privremeni objekti |
| 2 | 10 do 25 | Zamenjivi delovi konstrukcije, nosaci, ležišta |
| 3 | 15 do 30 | Poljoprivredni i drugi slični objekti |
| 4 | 50 | Zgrade i slične konstrukcije |
| 5 | 100 i više | Monumentalne zgrade ili objekti, mostovi |

Tabela 6 - 1: Proračunski vek trajanja objekata

Za proračun konačne cene objekta, uključujući i cene održavanja i projektovani životni vek objekta [4], koristi se izraz:

$$E(c) = S + \sum_{j=1}^{t_g} \frac{V_j}{(1+r^{\xi})^j} + \sum_{j=1}^{t_g} \frac{P\{F_j\} \times D_j}{(1+r)^j} \quad \{4\}$$

gde je:

E(c) - konačna cena objekta,

S - direktne investicije (projektovanje, građenje, zamena),

V_j - cena održavanja i administrativni troškovi u godini j,

P{F_j} - verovatnoća otkaza u godini j,

D_j - gubitak usled otkaza u godini j,

r^ξ - realna vrednost kamatne stope (nominalna cena minus inflacija),

t_g - željeni eksploatacioni vek.

Izgrađeni objekti predstavljaju značajan deo imovine institucije ili pojedinca. Njihovim projektovanjem, građenjem, opremanjem i početkom korišćenja ne prestaje potreba za ulaganjem finansijskih sredstava. Danas se smatra da je u fazi eksploatacije za operativne troškove potrebno izdvojiti godišnje 1-5% ukupne vrednosti objekta [4].

Održavanje, tačnije, upravljanje održavanjem objekata postoji oduvek, ali u poslednjih nekoliko godina dolazi do objedinjavanja znanja i bržeg protoka informacija iz ove oblasti i koordinacije svih kategorija učesnika u planiranju i građenju (vlasnici, projektanti, izvođači, korisnici...). Radi sprovođenja kvalitetnog održavanja i upravljanja održavanjem, neophodno je formirati bazu podataka koja će raspolagati evidencijom svih aktivnosti vezanih za predmetni objekat. Bez realnog uvida u prethodna stanja objekta, što je posebno kritično kada se radi o starijim objektima, nemoguće je planirati aktivnosti na održavanju u budućnosti. Ova baza, pored tehničkih karakteristika, treba da sadrži i finansijske pokazatelje koji prate funkcionisanje objekta.

Da bi se radovi na održavanju nekog objekta mogli kvalitetno odvijati potrebno je da postoji *Projekat održavanja objekta*, koji se definiše još pri samom projektovanju objekta, odnosno pre početka izgradnje objekta. Ovim projektom treba da se definiše i predviđena učestalost pregleda i njihov obim, zavisno o nameni i vrsti objekta, sastav i osposobljenost članova tima, način vođenja zapisnika-dnevnika održavanja, kriterijumi procene stanja, kao i ocena stanja izgrađenog objekta u svakom trenutku vremena. Uobičajeno je da objekti, svojom starošću, gube svoju funkcionalnost, a time i finansijsku vrednost. Za starije objekte potrebna su daleko veća novčana sredstva za održavanje, prvenstveno zbog dotrajalosti instalacija, ali i brzog tehnološkog napretka društva, koji građevine, uglavnom, ne mogu pratiti. Zato je potrebno planirati upotrebnog veka objekta, a po završetku njegovog funkcionisanja treba osmisliti njegovo uklanjanje i reciklažu. U tabeli broj 7-1 [4] identifikovane su karakteristične faze u životnom ciklusu jednog savremenog objekta. Indikativno je da se period efektivne eksploatacije (Faza 5) smanjio na 30 do 50 godina, pri čemu period definisanja potreba, planiranja i projektovanja, izgradnje i useljenja traje oko šest godina, što predstavlja 1/10 do 1/6 životnog ciklusa objekta.

| Faza 1 | Faza 2 | Faza 3 | Faza 4 | Faza 5 | Faza 6 |
|---------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Definisanje potreba | Faza planiranja i projektovanja | Faza izgradnje | Useljenje i početak korišćenja | Faza eksploatacije | Rušenje, uklanjanje i recikliranje |
| 1 godina | 2 godine | 1-2 godine | 1 godina | 30–50 godina | 1 godina |

Tabela 7 - 1: Životni ciklus objekata

Upravljanje održavanjem objekata je proces o kome treba razmišljati još u fazi formiranja projektnog programa (Faza 1), a koji traje sve do konačnog rušenja objekta (Faza 6), nakon perioda eksploatacije. Danas je u razvijenim zemljama sveta uobičajen stav da je održavanje deo projekta koji mora biti stručno razmatran i definisan kako u fazi idejnog i glavnog projektovanja, tako i u fazi upotrebe objekta. Ovaj deo projekta je potrebno konstantno proveravati i dopunjavati onoliko koliko traje i sam objekat, a završna faza mora predvideti kako će jedan objekat, kome je istekao vek upotrebe, biti srušen i koji materijali i kako mogu biti reciklirani ili uništeni.

4.2. IMPLEMENTACIJA FM KONCEPTA

U strukturi troškova jedne organizacije, operacioni troškovi su na drugom mestu, odmah posle plaćanja zaposlenih. Operacioni troškovi obuhvataju, pored ostalog, održavanje objekata, čišćenje, izdatke za vodu, električnu energiju, gas i druge energente, različit potrošni materijal, izdatke za telefon, nabavku i održavanje računarske opreme, obezbeđenje objekata i drugo. Savremena iskustva pokazuju da se uvođenjem FM, tj., upravljanja održavanjem, u postojeći koncept poslovanja može postići i do 30% [4] uštede u operacionim troškovima. O kolikim brojkama se radi, zavisi od organizacije do organizacije, ali na godišnjem nivou ove sume mogu da budu u visini stotina hiljada evra. Kada se ovo uzme u obzir, procenjuje se da se naizgled visoki troškovi uvođenja Fasiliti menadžmenta na organizacionom nivou isplaćuju u prve dve godine primene.

Svakim izgrađenim objektom upravlja se na neki način. Česta je praksa da su različiti segmenti upravljanja objektima distribuirani među različitim odeljenjima unutar jedne institucije, pa je integralne podatke o objektu radi poređenja, ugovaranja različitih servisa i slično, gotovo nemoguće obezbediti u kratkom vremenu. U ovakvoj situaciji dolazi do većeg trošenja sredstava za operativne troškove, a ukupno upravljanje objektima je manje efikasno. Fasiliti menadžment je koncept integralnog upravljanja objektima. Pod integralnim upravljanjem podrazumeva se formiranje odeljenja za upravljanje objektima i opremom (FM) koje kontroliše korišćenje prostora i opreme, utrošak energije, funkcionisanje i servisiranje sistema za grejanje, ventilaciju i hlađenje, kao i sve druge opreme, kontroliše poslove čišćenja, ugovara i nadgleda usluge koje obavljaju eksterne firme (outsourcing), organizuje obavljanje pojedinih specifičnih vrsta poslova unutar firme (insourcing)... Fasiliti menadžment odeljenja formirana u okviru institucija neposredno saraduju sa rukovodstvom firme i efekti njihovog rada odražavaju se na ukupni finansijski i poslovni bilans.

Pri implementaciji FM koncepta treba imati u vidu da svaka organizacija ima svoje osobenosti, pa ne postoji univerzalni recept za integrisanje upravljanja i održavanja objekata u postojeće organizacione kontekste. Ipak, postoje neki standardni koraci koji su definisani u dosadašnjoj praksi:

1. Identifikacija osnovnih ciljeva pri uvođenju FM;

- Redukcija operativnih troškova,
- Ušteta energije,
- Optimizacija korišćenja prostornih resursa,
- Očuvanje vrednosti nekretnina,
- Pобољшanje radnog okruženja,
- Unapređenje imidža kompanije....

2. Formiranje FM tima koji uključuje:

- Angažovanje eksternih konsultanata;
- Identifikovanje subjekata iz same organizacije;
- Obezbeđenje povezanosti sa izvršnim rukovodstvom organizacije;
- Nesmetan pristup informacijama.

3. Pravljenje organizacione strategije za FM i definisanje metoda i dinamike implementacije;

4. Snimanje postojećeg stanja objekta, opreme, postrojenja i procesa, odnosno izrada "as is" studije;

5. Izbor i aktiviranje CAFM sistema i objedinjavanje svih relevantnih podataka;

6. Početak korišćenja sistema i povratak inicijalnih ulaganja (ROI)

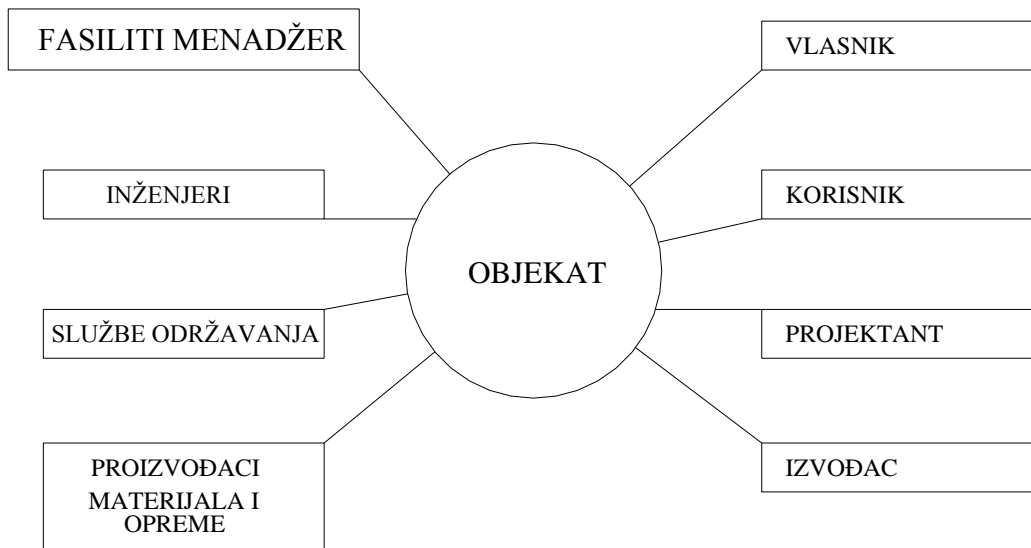
Navedene aktivnosti karakteristične su za inicijalnu fazu implementacije koja u celini zahteva značajna vremenska i materijalna ulaganja, veliku organizacionu sposobnost i strateški pristup upravljanju nekretninama na nivou izvršnog rukovodstva. Ukoliko za sve ovo ne postoje optimalni uslovi i specijalno namenjena sredstva, onda treba početi bar sa informisanjem i edukovanjem kadrova u okviru organizacija. Razumevanje koncepta Fasiliti menadžmenta i sagledavanje neposredne koristi od implementacije, dovoljan su doprinos promeni odnosa prema radnom i životnom okruženju, kao i podizanju ukupne organizacione kulture.

4.3. FASILITI MENADŽMENT MENADŽER

Fasiliti menadžment menadžer je stručnjak koji poseduje vrlo širok spektar kompetencija vezanih za eksploataciju objekata, za fizičku strukturu i njeno održavanje, za proces rada i njegovo nesmetano i fleksibilno funkcionisanje, kao i za troškove koji sve ovo prate. Zbog svega ovog FM menadžer neprekidno usavršava svoje znanje, neguje odlične interpersonalne odnose i ima značajne veze u mnogim granama privrede. On može da radi samostalno ili da rukovodi odeljenjem za fasiliti menadžment. Treba odlično da poznaje tehničku stranu objekta kojim upravlja, sa jedne strane, kao i karakter procesa koji se u ovom objektu odvijaju. Fasiliti menadžer takođe razume i ambijentalne i estetske vrednosti objekta kojim upravlja, kao i karakteristike i standarde okruženja u kome se objekat nalazi. Jedna od najznačajnijih osobina koje ima dobar fasiliti menadžer je mogućnost uspostavljanja odlične interpersonalne komunikacije i sposobnost istrajnog i kvalitetnog pregovaranja. Ovo je od posebnog značaja za profesionalni profil fasiliti menadžera u oblasti stanovanja. Pri tome

pregovaranje ne podrazumeva samo rad sa autsorsing saradnicima, nego prvenstveno rad sa klijentima.

U fazi korišćenja objekata FM menadžer koordinira razmenom informacija između brojnih učesnika u funkcionisanju objekta. U ilustraciji na slici 4.2. [4] prikazani su učesnici u održavanju objekta.



Slika 4.2.: Učesnici u održavanju objekta

Kako su informacije u životnom ciklusu objekata raznovrsne, a problemi multidisciplinarni i vremenski distribuirani u periodu od više desetina godina, danas češće govorimo o FM timovima, nego o pojedincima. FM menadžer je, prema tome, rukovodilac ili deo tima stručnjaka koji prati životni ciklus nekog objekta u svim fazama, počev od najranije faze konceptualizacije projektnog programa, kroz proces projektovanja i izgradnje, tokom celokupnog perioda eksploatacije, do faze rušenja. Ukoliko bi se životni ciklus objekta predočio kroz faze, neke od aktivnosti FM menadžera u odnosu na pojedine faze u životnom ciklusu objekata, mogle bi se prikazati kroz tabelu broj 8-1 [4].

Mreža profesionalnih udruženja iz oblasti FM-a veoma je razgranata. Izdvaja se britansko (BIFM) i nemačko (GEFMA) udruženje FM menadžera, kao i izuzetno uticajne nacionalne asocijacije, i evropska asocijacija FM menadžera (EuroFM), kao primer profesionalnog udruživanja na regionalnom nivou. Ipak, najuticajnija međunarodna institucija svakako je IFMA (International Facility Management Association) koja uspostavlja široko prihvaćene standarde u praktičnoj primeni, profesionalnoj akreditaciji, bazičnom i permanentnom obrazovanju za FM.

U sredinama gde FM koncepti imaju dužu tradiciju, stručne licence za bavljenje upravljanjem objektima izdaju se nakon određenog broja godina provedenog u odgovarajućoj praksi, kao i nakon položenih kompleksnih ispita. Ove licence često podrazumevaju i permanentnu profesionalnu edukaciju, što praktično znači da produžavanje licence za rad zahteva

određeni broj prikupljenih poena iz programa kontinuiranog obrazovanja na godišnjem nivou, tj., stalno usavršavanje. Mnogi univerziteti u svetu već uveliko razvijaju programe osnovnih studija, kao i posle diplomске specijalizacije, upravo za Fasiliti Manadžment. Među institucijama čije je programe akreditovala međunarodna asocijacija FM menadžera (IFMA), nalaze se i renomirani univerziteti Kornel (Cornell) i Berkli (Berkeley), ali i manji univerziteti koji svoje akademske programe kreiraju u svemu u skladu sa vrlo strogim kriterijumima međunarodne akreditacije.

| | | | |
|---------------|---|---------------|--|
| FAZA 1 | Formiranje projektnog programa | FAZA 4 | Useljenje i početak korišćenja |
| | razrada koncepta korišćenja definisane prostornih potreba pregled potrebne opreme benčmarking (poređenje poslovnih performansi sa srodnim institucijama u okruženju) | | prijem radova prijem tehničke dokumentacije planiranje useljenja/preseljenja uselj enje/preseljenje |
| FAZA 2 | Formiranje planiranja i projektovanja | FAZA 5 | Faza korišćenja/upravljanja |
| | uporedni pregled planiranih potreba i projektovanog prostora koordinacija između investitora, projektanta i korisnika | | tehničko upravljanje komercijalno upravljanje upravljanje infrastrukturnim servisima upravljanje zaštitom okruženja |
| FAZA 3 | Formiranje izgradnje | FAZA 6 | Rušenje, uklanjanje i recikliranje |
| | koordinacija između investitora, projektanta, graditelja, isporučio ca opreme i postrojenja i korisnika | | razrada koncepta ponovnog korišćenja komponenti srušenog objekta (recikliranje) koordinacija rušenja, uklanjanja i recikliranja upravljanje zaštitom okruženja |

Tabela 8 - 1: Prikaz aktivnosti FM menadžera kroz životni ciklus objekta

Fasiliti menadžment je naučno pozicioniran u disciplinama kao što su arhitektura, građevinarstvo, elektro i mašinsko inženjerstvo, informacione i komunikacione tehnologije (ICT), organizacione nauke i ekonomija. Rezultati visokovrednovanih naučnih istraživanja iz ove oblasti publikuju se u časopisu Fasilitis (engl. Facilities), koji izlazi od 1990. godine u izdanju MCB University Press. Pre nekoliko godina osnovan je istraživački tim za proučavanje i implementaciju odgovarajućih koncepata i modela upravljanja održavanjem u našoj sredini. Istraživanje iz ove oblasti obavlja se u okviru tehnološkog naučno-istraživačkog projekta "Menadžment urbane obnove i regeneracija regiona" čiji je nosilac Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu. U pripremi je osnivanje nacionalnog udruženja za Fasiliti Manadžment – SERFMA (Serbian Facility Management Association). Cilj osnivanja ovakvog udruženja je povezivanje stručnjaka koji se neposredno bave poslovima iz oblasti FM u Srbiji, kao i saradnja i razmena iskustava sa sličnim udruženjima u regionu.

4.4. KOMPJUTERSKA PODRŠKA UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM

Tehnološki razvoj svih privrednih grana, pa tako i građevinarstva, zavisi od vrhunskog znanja. Visok nivo znanja se ne može ostvariti bez široke informatičke podrške, ili bez uvida u to šta se u određenoj oblasti u svetu i kod nas događa, kojim pravcem se kreću istraživanja.

Korisnici poslovnih objekata postaju veoma zahtevni kada su u pitanju kvalitet i stabilnost radnih uslova. Najnovije studije nedvosmisleno ukazuju da i neznatne negativne promene temperature, nivoa osvetljenja ili kvaliteta vazduha izuzetno nepovoljno utiču na produktivnost rada. Zbog toga su razvijeni brojni kompjuterski programi koji nadziru i regulišu upravo ovakve aspekte radne sredine. Kod nas su najrasprostranjeniji tzv. sistemi "Pametna kuća". To je pojam koji se koristi za objekat u kojem postoje kompleksni tehnički sistemi, koji međusobno povezani omogućavaju komfor i bezbednost objekta uz maksimalne uštede energije i broja ljudi koji rade na upravljanju i održavanju objekta. Svaki od tehničkih sistema može imati različitu kompleksnost, u zavisnosti od namene objekta, samih korisnika objekta, lokacije na kojoj se objekat nalazi.

Računar Centralnog Sistema Nadzora i Upravljanja (CSNU) objedinjuje podatke sa tehničkih sistema. SCNU omogućava praćenje podataka sa tehničkih sistema, zadavanje komandi, analizu rada i servisne funkcije. U kompleksnijim objektima, postoji veći broj CSNU računara, kako zbog sigurnosti podataka, tako i zbog potrebe da veći broj operatera na raznim lokacijama u objektu pristupa sistemu.

Sigurnosni tehnički sistemi zaduženi su za sigurnost ljudi, objekta, kao i za sigurnost posla koji se u objektu obavlja. Zadatak im je da potencijalne rizike u objektu svedu na najmanju moguću meru. Sigurnosni tehnički sistemi čine sledeće podsisteme:

- Sistem protivpožarne zaštite – vrši detekciju požara senzorima (javljačima) požara. U slučaju požara, aktivira sisteme dojava i gašenja, sisteme odimljavanja i gasi klima sisteme;
- Sistem protivprovalne zaštite – detektuje provalu i vrši odgovarajuću dojavu;
- Sistem video nadzora – pomoću kamera vrši nadzor objekta po zonama. Kada detektuje određene događaje, na primer dugo zadržavanje osobe u nekoj zoni, aktivira se snimanje i odgovarajuća upozorenja operateru sistema;
- Sistem kontrole pristupa – najčešće se koriste kartični sistemi za kontrolu pristupa, gde kartica omogućava ulazak u delove objekta koje nosilac kartice ima pravo da koristi;

- Sistem evakuacije – služi da ubrza i osigura napuštanje objekta u slučaju vanredne situacije;
- Sistem detekcije gasa – detektuje povećane koncentracije gasova (na primer u garažama), vrši dojavu povećane koncentracije i odgovarajuće radnje (provetravanje).

Tehnički sistemi automatizacije upravljaju mašinskim instalacijama u objektu. U novije vreme, ovi sistemi upravljaju i svetlima i kontrolišu raspodelu energije u objektu. Tehničke sisteme automatizacije čine sledeći podsistemi:

- Sistem klimatizacije, grejanja, hlađenja i ventilacije – sistem koji centralno priprema energente koji omogućavaju ugodan boravak u objektu. Kontrolise temperaturu, vlagu, količinu svežeg vazduha.
- Sistem sobne automatizacije – kontrolise u svakoj prostoriji klimu i osvetljenje. Značajno doprinosi povećanju individualnog komfora (korisnik individualo podešava parametre koji mu odgovaraju) i uštedi energije.
- Sistem kontrole osvetljenja – kontrolise centralno rasvetu objekta.
- Sistem kontrole i analize potrošnje energije – kontrolise da se energija u objektu troši na optimalan način.

U poslednje vreme se ovi sistemi primenjuju sve više i u našoj zemlji. Pri tome najveću integraciju nalaze kod privatnih stambenih objekata, nešto manje kod poslovnih objekata, dok se kod industrijskih, sportskih i drugih objekata gotovo uopšte ne primenjuju. Razlog je taj što je jedan ovakav sistem najpraktičnije ugraditi u objekat u fazi izgradnje objekta. Kasnija implementacija je znatno skuplja i nailazi ponekad na ograničenja. Pogodnosti korisnika, ono što korisnik dobija korišćenjem integrisanog tehničkog sistema, su, prvenstveno, olakšano upravljanje sistemom, smanjenje vremena i cene održavanja i pozitivni finansijski efekti.

Zadovoljiti potrebe za kvalitetnijim životom savremenog domaćinstva, a pritom ostvariti značajne energetske uštede, primarni je zadatak kućne automatike. Postizanjem optimalnog odnosa između ove dve, naizgled, korelativne veličine, kućna automatika postiže svoj puni smisao i efikasnost. Sistem kućne automatike je maksimalno jednostavan za korišćenje, održavanje i ugradnju i kao napredno tehnološko rešenje u službi je povećanja kvaliteta stanovanja i poslovanja, energetske efikasnosti i zaštite životne sredine. Building Management System ili Building Energy Management System (BEMS) u svetu su najzastupljeniji komercijalni proizvodi i predstavljaju sistem centralizovanog nadzora i upravljanja poslovnim ili stambenim objektima. Postoji čitav niz sinonima za pomenute sisteme, kao što su Pametna zgrada, Building IT, Building Automation Control System (BACS), itd.. Poslovni objekat stiče status „Pametne zgrade“ kada u potpunosti prilagodi svoje parametre okruženju, organizaciji, zaposlenima i klijentima.

Potreba za automatizacijom poslovno-stambenih objekata prvenstveno se razvila iz težnje za uštedom energije, s obzirom na to da se gotovo 45%

[31] ukupno proizvedene svetske energije troši u poslovnim i stambenim objektima. Ciljevi automatizacije u poslovno-stambenim objektima su:

- (1) ušteda energije;
- (2) smanjenje troškova upotrebe i održavanja zgrade;
- (3) povećanje komfora stanovanja i rada;
- (4) povećanje produktivnosti zaposlenih;
- (5) brze i jednostavne adaptacije prostora, itd.

Tehničko održavanje objekata, poslovnih zgrada, hotela, tržišnih centara, restorana, rezidencija, privatnih objekata podrazumeva: rukovanje, redovno i preventivno održavanje sistema: grejanja, hlađenja, ventilacije, vodovoda i kanalizacije, postrojenja za snabdevanje vodom i strujom, opreme protiv požarne zaštite, dizel-elektro agregate, rasvete, centralnim sistemima za nadzor i upravljanje, računarima i računarskom mrežom, opreme centralnog grejanja, čilera, kotlova, pumpi, gorionika, klima komora, fan-coil jedinica, split sistema, kuhinjske opreme, bazenske i fitnes opreme.

CAFM (Computer Aided Facility Management) u osnovi čine informacioni sistemi, iza kojih stoje pouzdane baze podataka. Iako su u jednostavnijem obliku postojali i ranije, ubrzano se razvijaju sredinom devedesetih godina prošlog veka, samo nekoliko godina nakon prodora kompjuterske tehnologije u arhitektonsku i građevinsku praksu, kao i uključivanja komunikacionih tehnologija u sve vrste poslovanja. Najnovija generacija sistema za podršku FM podrazumeva integraciju celokupne dokumentacije relevantne za objekte u eksploataciji, odnosno, objedinjavanje raznovrsnih alfanumeričkih i grafičkih podataka. To uključuje aktuelizovanu CAD dokumentaciju koja sadrži elemente relevantne za FM i koja može automatski biti ažurirana iz samog FM sistema.

CAFM sistemi sve češće uključuju i savremene komunikacione tehnologije, pre svega Internet, pa se pomoću njih može upravljati i izgrađenim objektima onih organizacija čije se poslovanje odvija na udaljenim lokacijama (sistemi banaka, benzinskih pumpi, carine i sl.). Ovakav način rada obezbeđuje efikasan i transparentan način pristupa podacima koji se ažuriraju u realnom vremenu. Pored toga, radna organizacija može imati znatne koristi od iskustva koje ostaje sačuvano upotrebom računarskih programa za održavanje i koristiti ga kao jedan od najisplativijih resursa. Osnovni elementi računarske podrške kvalitetnog upravljanja održavanjem su:

- Server,
- Klijent,
- Mreža,
- Načini povezivanja,
- Eksport podataka,
- Standardni podaci.

Savremene uslove razvoja teško je zamisliti bez odgovarajuće informativne podrške. Savremeni uslovi poslovanja zahtevaju formiranje savremenih informacionih centara koji pružaju informacije u digitalnom obliku, neophodne za efikasno funkcionisanje objekata. Iako je krajnji rezultat arhitektonske i građevinske prakse konkretan materijalni objekat, uspešnost procesa projektovanja, realizacije i održavanja objekta veoma zavisi od raspoloživih informacija. Pravovremeno i kvalitetno savetovanje u oblasti informacionih tehnologija može, pored uštede, pomoći da se maksimalno iskoriste ulaganja u informatičku opremu i softver i značajno unapredi poslovanje. Od informacionih sistema u upravljanju održavanjem objektima se očekuje:

- unapređivanje i povezivanje računarsko-komunikacione i Internet infrastrukture organizacija, privrednih subjekata iz građevinarstva i delatnosti koje ga prate ili mu prethode;
- doprinos razvoju i primeni savremenih tehnologija u projektovanju, građenju, održavanju i eksploataciji infrastrukture;
- lakša primena informacionih tehnologija u industriji, optimalno upravljanje, dizajniranje i postavljanje informacionih sistema u privrednim organizacijama, zaštita podataka i samih informacionih sistema.

Za održavanje objekata potreban je kompleksan i sveobuhvatan softver za upravljanje korektivnim i preventivnim održavanjem, kontrolu troškova i veću efikasnost procesa održavanja i sa njim povezanih procesa kao što su nabavka, skladištenje, fakturisanje usluga dobavljača, knjigovodstvo, zaštita na radu i zaštita okoline. Računarski programi za upravljanje održavanjem objektima posebno veliku primenu imaju u industrijskim objektima, gde mašine, instalacije i sistemi čine sastavni deo objekta. Informatička podrška treba da automatizuje procese detekcije nedostatka na objektu, dijagnoze kvara, kalkulacije cene opravke, evidencije radova i zamenjenih delova u procesu opravke i obaveštenja korisnika ili nadzora o završetku opravke. Takođe je potrebno da vrši evidenciju i praćenje stanja informatičke opreme, odnosno svih komponenti koje čine infrastrukturu informacionog sistema preduzeća. Kvalitetan informatički sistem omogućava integralno upravljanje svim aspektima procesa održavanja i procesa koji su sa njim povezani. Čest je slučaj da kvalitetni kompjuterski program za održavanje podržava i postupanje u čitavom nizu retkih i izuzetnih situacija u kojima, svojom preglednošću, pomažu da se drži pod kontrolom kompleksnost rada na održavanju. Time se postiže neuporediva prednost u odnosu na rešenja koja su uže fokusirana samo na održavanje. Prednost je i mogućnost pouzdanog i stabilnog rada bez obzira na količinu radnih naloga i korisnika sistema. Bogatstvo opcija i detalja o kojima računarski operativni program vodi računa može da pokriva potrebe održavanja i u najsloženijim sistema.

Upotrebom računarskih programa za upravljanje tehničkim održavanjem sprečavaju se nepotrebne zalihe. Pomaže se da se radovi izvode efikasno sa neophodnim minimumom zaliha. Mnogi programi omogućavaju i analizu performansi rada službi održavanja i radnika zaposlenih na

održavanju. Omogućavaju automatsko generisanje radnih naloga za korektivno održavanje iz prijava kvara, njihovo lansiranje i zaključivanje. Radni nalozi redovnog održavanja takođe se automatski generišu iz periodičnog radnog naloga održavanja i podataka iz periodike. Tokom obrade radnog naloga, automatski se generišu trebovanja rezervnih delova i nalozi za neispravne delove i vrši rezervacija u izabranom magacinu rezervnih delova. Time se postiže:

- 1.Brže otklanjanje kvarova;
- 2.Izbegavanje zastoja;
- 3.Skraćivanje vremena opravke;
- 4.Smanjivanje troškova zaliha;
- 5.Veća bezbednost rada.

Veća raspoloživost materijala i rezervnih delova postiže se vrlo brzo nakon uvođenja računarske kontrole upravljanja održavanjem. Racionalizuju se i troškovi procesa nabavke materijala i usluga. Bolje upravljanje troškovima radne snage, angažovanja podizvođača i kupovine rezervnih delova neizostavno dovodi do smanjivanja ovih troškova. Korišćenje specijalizovanih programa omogućava nalaženje optimalne količine materijala i rezervnih delova na skladištu. Naime, često se previđa da zalihe rezervnih delova mogu da prave organizaciji krupne troškove vezanog kapitala. Sa druge strane, nemogućnost potpune predvidivosti potreba za rezervnim delovima, kao i prednosti njihove serijske nabavke iziskuju određen nivo zaliha na skladištu. Mnoštvo mogućnosti analize zaliha čini računarske programe efikasnim alatom za smanjivanje troškova zaliha. Redukcija broja zastoja i njihovog ukupnog trajanja se postiže zahvaljujući mogućnostima efikasnog prijavljivanja kvarova, izdavanja radnih naloga za popravku, mogućnostima analize kvarova i efikasnog planiranja preventivnog održavanja. Upotrebom računarskih programa u održavanju značajno se poboljšava:

- upravljanje procesom opravke,
- upravljanje zalihama,
- upravljanje opremom,
- upravljanje nabavkom delova,
- upravljanje održavaocima i
- upravljanje troškovima.

Računarski programi obično podržavaju preciznu i efikasnu raspodelu poslova u održavanju. Time pomažu da komunikacija između učesnika u održavanju bude brža, jednostavnija i pouzdanija. Delegiranje i koordinacija zadataka vodi se po tačno utvrđenim procedurama, u skladu sa shvatanjem da standardizacija poslova održavanja povećava njihovu efikasnost. Programski paketi i programi koji se koriste za upravljanje održavanjem veoma su jednostavni i često ne traže specijalnu obuku kadrova da bi se mogli njima služiti.

5. MODEL ZA UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM OBJEKATA

5.1. OSNOVNA TERMINOLOGIJA

U Pravilniku za beton i armirani beton' 87 [24] projekat osmatranja i održavanja se smatra obaveznim delom projektne dokumentacije (član 4). U Pravilniku je održavanje objekata regulisano članovima 286-287. Betonske i armiranobetonske konstrukcije moraju se održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti, a ako dođe do oštećenja moraju se predvideti posebne mere zaštite, uključujući i mere sanacije. Predviđena je obaveza projektanta da za objekat izradi program kontrolnih pregleda i održavanja. Predviđena je i obaveza vlasnika i korisnika objekata da najmanje jednom u pet godina za industrijske objekte, jednom u deset godina za javne i stambene zgrade i jednom u dve godine za mostove, poveri pregled objekta odgovarajućoj instituciji.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova [3] mogu se definisati sledeći pojmovi:

- **održavanje objekata** je rad kojim se obezbeđuje tehnički ispravno stanje objekta (otklanjanje kvarova, revizija, remont, rekonstrukcija i pogonska ispitivanja);
- **revizija** je periodični pregled objekata radi utvrđivanja njihovog stanja i pogonske sposobnosti;
- **remont** je rad koji ima za cilj da se većim popravkama i zamenama dotrajalih delova, u granicama pogonskih potreba, objekat održi u tehnički ispravnom stanju.

Radi pravilnog održavanja i korišćenja objekata, za objekte mora da postoji tehnička dokumentacija, koja, zavisno od vrste, značaja i veličine objekata, po pravilu, sadrži:

- 1) glavne karakteristike objekta, opreme, uređaja i aparata, šeme postrojenja i instalacija sa osnovnim podacima o glavnim elementima;
- 2) dosije građevinskog dela objekta, sa podacima o lokaciji i nosivosti terena kao i situacioni plan temelja objekta i svih delova koji se nalaze u zemlji;
- 3) sve promene i rekonstrukcije kojima se menjaju osnovne karakteristike objekta;
- 4) izveštaje o reviziji i remontu objekta;
- 5) zapisnike o ispitivanju funkcionalnosti zaštitnih i regulacionih uređaja.

Objekti se održavaju prema odgovarajućim standardima i propisima o tehničkim normativima, prema uputstvima proizvođača i prema internim tehničkim propisima i godišnjim planovima korisnika, zasnovanim na pogonskom iskustvu i praćenju razvoja tehnologije održavanja.

Oštećenja objekata se javljaju sa raznovrsnom tipologijom i promenama tokom vremena, a mogu biti opšta ili lokalna. Za proučavanje betonskih konstrukcija koriste se sledeći termini [4]:

- **Defekt** - posledica grešaka u fazi projektovanja i fazi izvođenja ili usled izbora neodgovarajućih materijala. Manifestuje se kao: betonsko gnezdo, zone segregacije, nedovoljna debljina zaštitnog sloja betona, geometrijska imperfekcija, itd.
- **Oštećenje** - posledica incidentnih dejstava, mehaničkih uticaja, hemijske agresije, fizičkih uticaja (npr. zemljotres, eksplozija, bombardovanje, preopterećenje, požar, korozija, mraz, trenje, itd.). Manifestuje se u obliku: prslina, pukotina, raslojavanja, ljuštenja, otpadanja površinskih delova, udubljenja, rupa, mrlja itd.
- **Deterioracija** - proces pogoršanja stanja betona ili konstrukcije izazvan uticajima iz okruženja ili usled sopstvenih unutrašnjih uticaja. Manifestuje se kao neko od nabrojanih oštećenja.

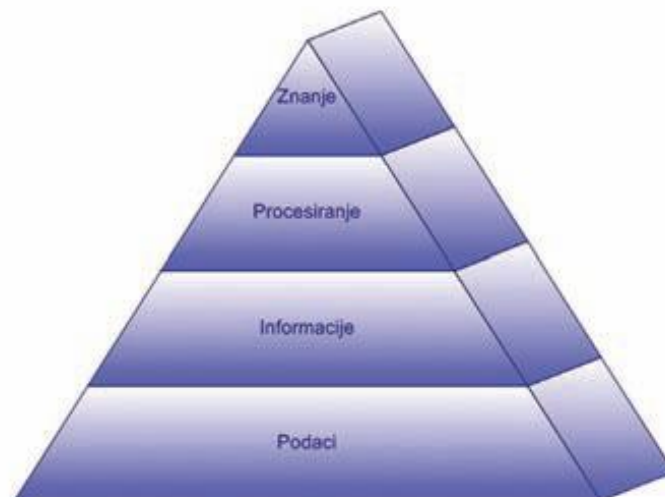
Kod čeličnih konstrukcija aspekt agresivnog delovanja sredine i održavanja konstrukcija tretiran uz propise i standarde za pregled i ispitivanje nosećih čeličnih konstrukcija i Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije SI. List SFRJ 32/70 i standard za zaštitu od korozije JUS C/7.100/84 [4]. U zavisnosti od obima i potreba razlikuju se sledeći pregledi:

- **redovni pregledi** - vrše se po pravilu jednom godišnje i to najčešće vizuelno bez skela i instrumenata. Ovim pregledom konstatuju se oštećenja bitna za stabilnost i funkcionalnost objekta. Posebnu pažnju treba obratiti na stanje temelja, ležišta, zglobova, glavnih nosača, montažnih nastavaka, zavarenih spojeva, a naročito stanja antikorozijske zaštite elemenata.
- **glavni pregledi** - vrše se po pravilu jednom u pet godina i to uz pomoć skela i odgovarajućih instrumenata. Pregleda se sve što je predviđeno i redovnim pregledom. Obavezno se vrši pregled svih šavova, naleganje zavrtnjeva kao i stanje antikorozijske zaštite. Pored toga obavezna je geometrijska kontrola za sve one delove čija bi promena oblika mogla da utiče na sigurnost ili funkcionalnost objekta.
- **vanredni pregledi** - obavljaju se po potrebi, a obavezno posle ekscenčnih situacija za konstrukciju izazvanih elementarnim nepogodama (poplava, veliki sneg, veliki led, neobično jak vetar, snažan zemljotres), ili drugim nepredviđenim uticajima (požar, ratna razaranja itd). Obim vanrednih pregleda određuje se za svaki pojedinačni slučaj u zavisnosti od karaktera uzroka eventualnih oštećenja. Ako se ukaže potreba, pri ovom pregledu, moguće je i ispitivanje konstrukcije probnim opterećenjem i merenje napona i deformacija na kritičnim mestima.

- **dopunski pregledi** - moraju se izvršiti za zavarene čelične konstrukcije tri meseca posle početka eksploatacije i posle prve zime ako je konstrukcija izložena niskim temperaturama.

5.2. ALGORITAMSKE OSNOVE

Uzroci propadanja objekata visokogradnje u Srbiji prvenstveno su posledica nejasno definisanog vlasništva nad objektima, kao i nepostojanje odgovarajućih službi, organizacija ili institucija koje bi preuzele brigu o održavanju objekata. Čak i u slučaju postojanja službe održavanja, nailazi se na problem nepostojanja projekta održavanja za određeni objekat. Zbog toga se glavni pregled datog objekta vrši uglavnom prema potrebi, nakon nekih havarija ili elementarnih nepogoda. Neadekvatno upravljanje građevinskim održavanjem objekta ima za posledicu ugrožavanje bezbednosti korišćenja objekta i gubitak funkcije. U pokušaju sanacije objekta potom iskrsava problem nepostojanja projektne i ostale prateće tehničke dokumentacije koja svedoči o upotrebnom veku objekta, kao i svim intervencijama rađenim na datom objektu [32]. Kao logično rešenje takvog problema nameće se potreba za formiranjem baze podataka u kojoj bi bili prikupljeni svi podaci potrebni za praćenje upotrebnog veka objekta i upravljanje njegovim održavanjem.



Slika 5.1.: Šematski prikaz procesa „od podataka ka znanju“[10]

Da bi se održavanjem objekta uspešno upravljalo potrebno je raspolagati tačnim podacima o stanju objekta u svakom trenutku. To znači da podaci moraju biti dostupni, jednoznačni i sortirani, odnosno da mora postojati baza podataka u digitalnom obliku. Pregledom informacija o objektu moguće je kontrolisati i usmeriti njegovo funkcionisanje. Upotreba ovih podataka moguća je jedino uz postojanje digitalne baze podataka koja

je organizovana i sortirana na kvalitetan način. Pregledom sortiranih podataka dolazi se do informacija koje, procesiranjem, vode ka znanju, kao što je prikazano na slici 5.1. [10]. Znanje do kojeg se dolazi prikupljanjem informacija na ovaj način je raznoliko, sveobuhvatno i pluralističko. Ono je otvoreno i dostupno svim korisnicima digitalne baze podataka, te na taj način služi javnim interesima u cilju omogućavanja kvalitetnog održavanja.

Znanje postaje roba koja ima svoju cenu. Svetska trgovinska organizacija uvrstila je u svoju listu informacije kao robu kojom se može trgovati. Prikupljanjem informacija na adekvatan način dolazi se do novih spoznaja koje mogu služiti javnim interesima. Organizacija koja poseduje informacije poseduje znanje koje je unutar te organizacije otvoreno i dostupno svim zaposlenima. Znanje zaposlenih, odnosno informacije koje oni poseduju, postaje kapital firme u kojoj oni rade, pa se time i uvećava vrednost kompanije koja na ovaj način tretira informacije i podstiče zaposlene da teže novim saznanjima.

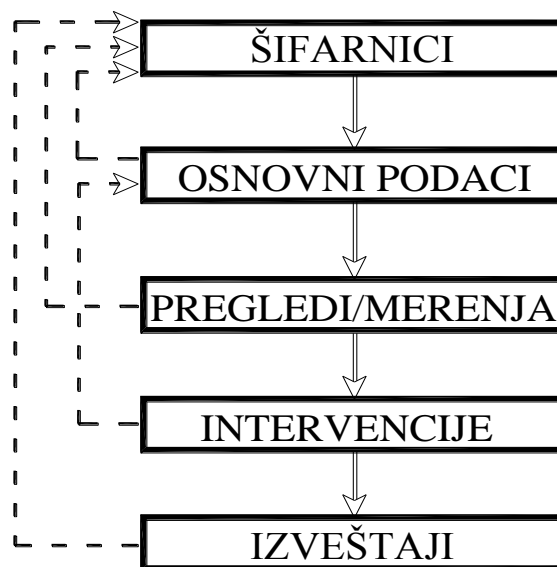
U poslednje vreme svedoci smo burnih i korenitih promena u oblasti društveno-političkih odnosa i ekonomskih osnova privređivanja, kako na domaćem tako i na inostranom planu. Sve ove promene zahtevaju usvajanje i razvoj nove poslovne filozofije, razvojne strategije i u skladu sa tim, osposobljenost za poslovanje na novim osnovama. To podrazumeva prihvatanje savremenog koncepta znanja koji je u zemljama savremene tržišne ekonomije dao svoje pozitivne rezultate. S obzirom da postoje različiti pristupi konceptu znanja, bitno je naglasiti njegov razvojni aspekt, odnosno, odrediti ga kao stvaranje uslova koji obezbeđuju aktivnosti ljudi na ostvarivanju zajedničkih ciljeva.

Znanje je sposobnost da se u relativno kratkom vremenu dođe do informacije koja će omogućiti svakome u organizaciji da donese najbolje rešenje. Međutim, njega ne treba posmatrati kao neku novu strategiju koja će zameniti reinženjering, kvalitet ili timski rad. Ukoliko se upotrebe napredne tehnologije, procesuiranje od informacija ka znanju postaje daleko brže. To podrazumeva da operativni tim mora biti sposoban da realizuju sledeće zadatke:

- da traži relevantne informacije;
- da sortira one najvažnije;
- da ih usmerava;
- da analizira koja znanja treba primeniti za postizanje maksimalnog efekta;
- da pravovremeno reaguje.

Ovakav pristup informacijama, odnosno, detektovanje i kvalifikovanje informacija i znanja kao resursa, definisan je kao koorporativna memorija. Koorporativna memorija je skup međusobno povezanih akcija jedne grupe (dva ili više pojedinca koji rade na postizanju zajedničkog cilja), koje se tiču odluka, procesa, ustaljenog ponašanja, politike i procedura koje postoje nezavisno od pojedinaca koji te akcije omogućuju. Uključuje metode za bolje razmišljanje, brže učenje i efikasnu razmenu onoga što se zna [33]. Teži se da procesi efektivnog razmišljanja postanu sastavni deo jedne organizacije.

Jasno je da su osnov preventivnog održavanja, ne samo elemenata konstrukcije, nego i svih ostalih elemenata koji čine jedan objekat, upravo redovni pregledi. Intervencije koje potom mogu uslediti moraju biti jednoznačno koordinirane i bazirane na ekspertskom mišljenju. O aktivnostima na objektu treba da postoji dokumentacija, u ovom slučaju u digitalnom obliku, koja će svedočiti o svim aktivnostima sprovedenim na održavanju objekta. Naknadnim pregledom dokumentacije, lako se mogu donositi zaključci o pravcima daljih delovanja na upravljanju održavanjem objektima. Upravo ovaj koncept rezultirao je formiranjem globalne blok šeme toka podataka u modelu održavanja objekata koji je predmet ovog naučnog rada, prikazane na slici 5.2..



Slika 5.2.: Šema baze podataka za upravljanje održavanjem objekata

Ova šema je osnov za koncipiranje programa prezentovanog u radu. Ulazni podaci koji se koriste u radu sa programom se najpre definišu kroz šifarnike. Potom je potrebno okarakterisati objekte za koje se vrši održavanje, uz unos podataka o projektantima, izvođačima radova, nadzornim organima i tako dalje. U nastavku se upisuju pregledi i merenja vršeni na elementima, za kojima, logično, slede intervencije, prema potrebi. Svi uneti podaci mogu se prezentovati i sortirati kroz izveštaje, koji direktno doprinose kontroli procesa upravljanja održavanjem i njegovom planiranju.

Testiranjem osnovne verzije programa među korisnicima, a u skladu sa savremenim istraživanjima u svetu, došlo je do unapređivanja algoritamskih osnova [33]. Kao što je već ranije prezentovano u poglavlju 2.3, uočena je potreba da se u održavanje i samo upravljanje održavanjem inkorporiraju zahtevi i potrebe korisnika objekata. Program je koncipiran tako da sami korisnici određenog poslovnog, stambenog ili nekog drugog prostora mogu da prijavljuju kvarove ili nedostatke koje uočavaju u okruženju u kojem svakodnevno borave. Ovakav koncept se pokazao kao višestruko koristan:

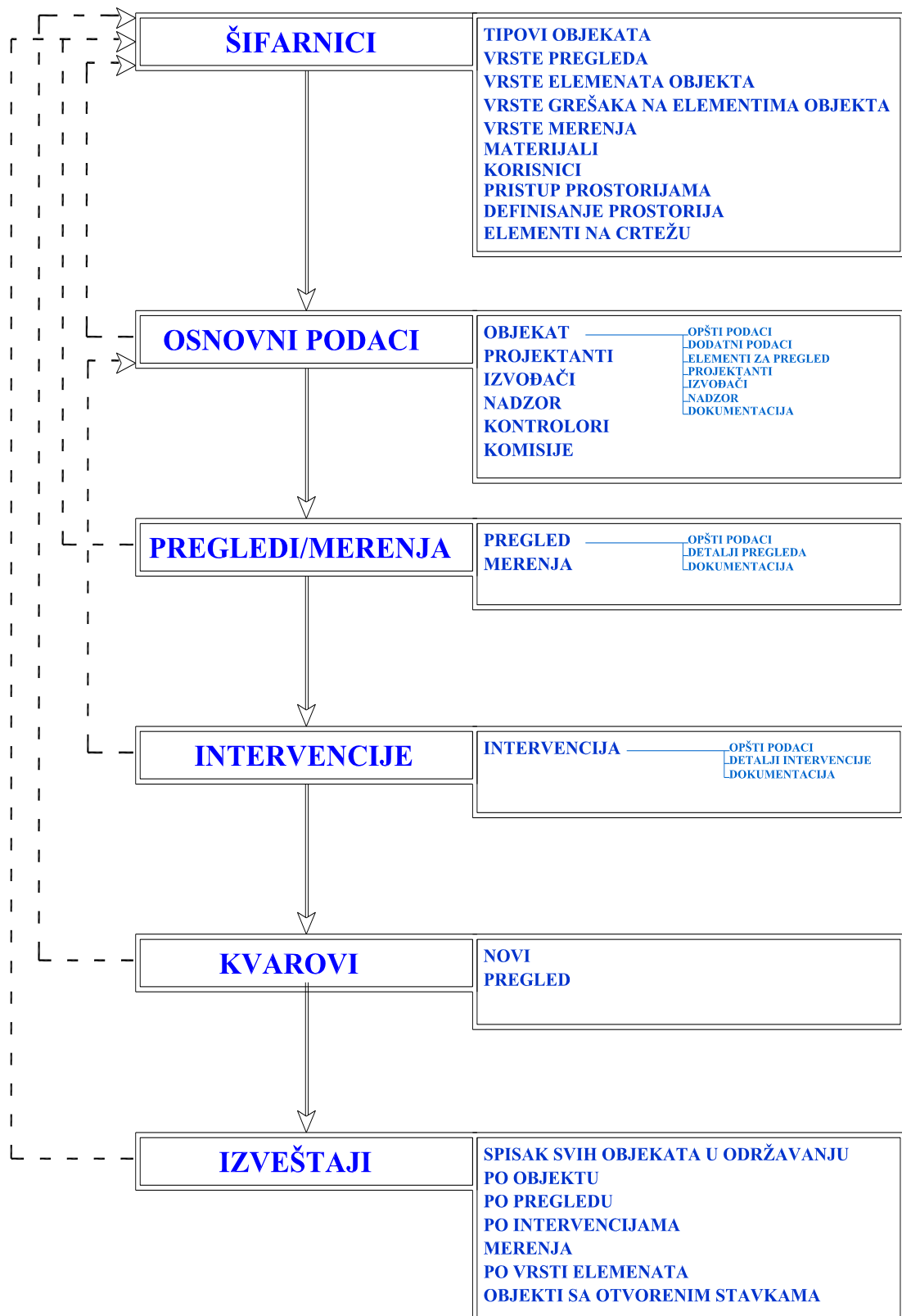
1. doprinosi većem zadovoljstvu korisnika održavanjem jer mogu direktno da utiču na njegov tok;
2. smanjuju se troškovi održavanja jer se tekući pregledi objekta većim delom poveravaju samim korisnicima;
3. povećava se kvalitet održavanja jer se nedostaci znatno ranije uočavaju i pristupa se njihovoj sanaciji.

Na slici 5.3. prikazana je algoritamska osnova programa za upravljanje održavanjem objekata visokogradnje uz učešće korisnika objekta. Ovaj program može stalno da se inovira i dopunjuje jer je dozvoljen unos novih mogućnosti u šifarnicima. Dozvoljena je mogućnost korekcije i individualnog prilagođavanja programa tako što će se uneti nove opcije u šifarnicima koje će poboljšati kvalitet rada u programu i prilagoditi ga novim potrebama. U šemi su te opcije povratka i redefinisavanja ulaznih podataka prikazane isprekidanom linijom, kao što se vidi sa slike 5.3..

U ovom radu konstruisan je računarski program koji će omogućiti lakše upravljanje građevinskim održavanjem objekata. Pri tome nisu razmatrane performanse programa koje bi se odnosile na upravljanje održavanjem objekta po principu „Pametne kuće“ (trenutno prilagođavanje funkcija u objektu potrebama korisnika), već je naglasak na formiranju baze podataka u kojoj bi se našla sva dokumentacija vezana za objekat i kroz koju bi se mogle pratiti sve aktivnosti potrebne za adekvatno upravljanje, pre svega, građevinskim održavanjem objekta. Ipak, to ne znači da se ovaj program ne bi mogao integrisati u sistem tzv. "Pametne kuće". Sama činjenica da on funkcioniše u interakciji sa korisnicima objekta omogućava njegovo povezivanje sa ovakvim sistemima nadzora i upravljanja, što je još jedna od prednosti ovakvog koncepta održavanja.

U računarskom programu, nazvanom „Baza-FM“, se evidentiraju podaci o svim pregledima, merenjima i intervencijama izvršenim na objektu i to na instalacijama, opremi, završnim radovima i konstrukciji objekta. Osim toga, iz njega se može pristupiti svim dokumentima koji su vezani za objekat, fotografijama stanja, zapisnicima, uključujući i dokumentaciju koja je vezana za samo projektovanje i izvođenje objekta, naravno, ako ona postoji u digitalnom obliku.

Program omogućava praćenje velikog broja objekata i njihovo sortiranje dodavanjem svakom objektu određene šifre. Predviđeno je da „Baza-FM“ ima veći broj korisnika koji su međusobno umreženi. Pri tome se diferenciraju tehnička lica koja rade na održavanju objekata i lica koja su korisnici prostora koji je u održavanju. Korisnici npr. stana mogu unesiti i pregledati podatke koji su sami uneli samo za svoj stan i hodnik, kao zajednički prostor zgrade. Oni ne mogu pregledati podatke o drugim stanovima ili podatke koje su evidentirali menadžeri održavanja za njihov stan. Menadžeri održavanja mogu pregledati sve podatke, za sve objekte, ali mogu menjati samo podatke na onom objektu za čije su održavanje zaduženi.

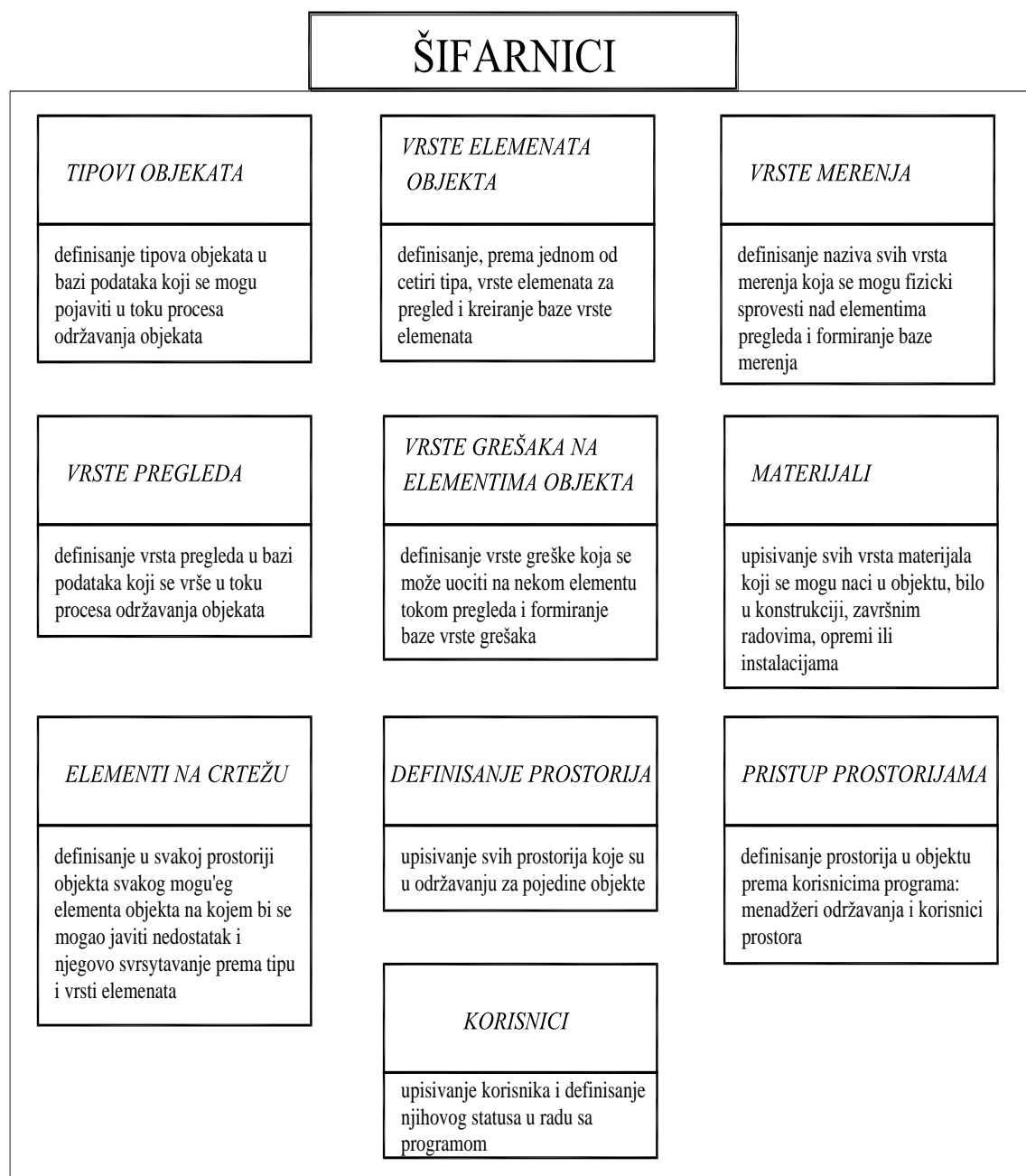


Slika 5.3.: Šema programa za upravljanje održavanjem uz učešće korisnika objekata

Radno okruženje ovog programa je Windows, a njegova radna memorija - dimenzije zavise od broja podataka, odnosno od broja objekata

koji su u održavanju. Programiran je u programskoj aplikaciji C++ 2000. Startuje se dvostrukim klikom mišem na prepoznatljivu ikonu koja predstavlja program, a potom se unosi korisničko ime i šifra korisnika, tj. operatera.

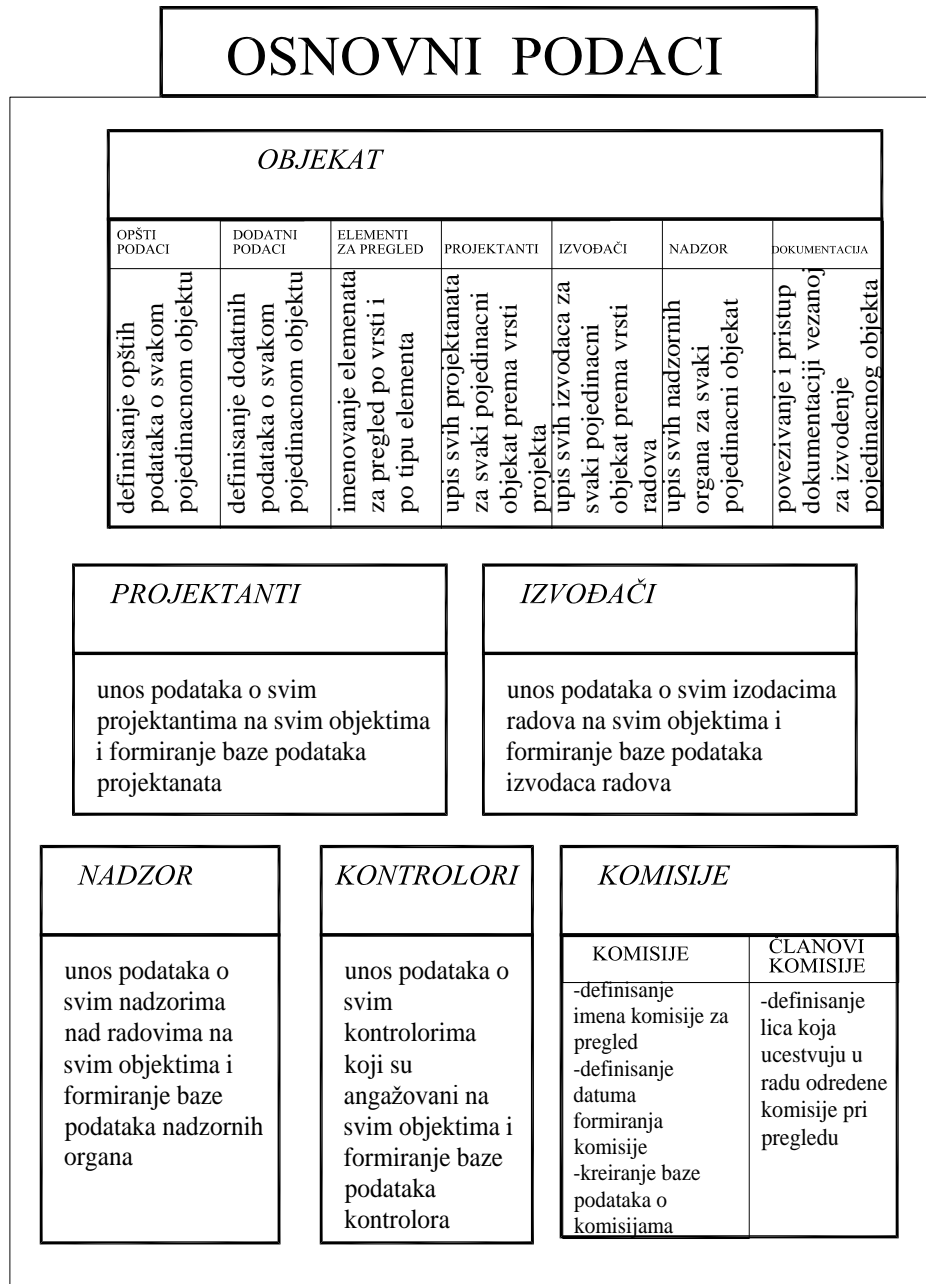
Izgled interfejsa, odnosno dimenzije radnog prozora programa, podešene su tako da je u programu pregledno raditi i korišćenjem noutbukova ili laptopova jer celi radni prozor staje na ekran. Time se kontrola procesa upravljanja održavanjem može pratiti sa bilo kog mesta u svetu.



Slika 5.4.: Sadržaj kartica u tabu Šifarnici i njihova funkcija

Na slikama od 5.4 do 5.9 prikazani su šematski sadržaji u pojedinim tabovima, tj., karticama koje se koriste u radu sa programom „Baza-FM“.

Tabovi koji se nalaze u programu su: **Šifarnici, Osnovni podaci, Pregledi/Merenja, Intervencije, Kvarovi i Izveštaji**. U svakom tabu, tj., kartici, nalaze se podkartice, odnosno, subtabovi. Sadržaj kartice *Šifarnici* prikazan je na slici 5.4. Sa ove šeme se vidi da se kroz podkartice šifarnika definišu *Tipovi objekata, Vrste elemenata objekata, Vrste merenja, Vrste pregleda, Vrste grešaka na elementima objekata, Materijali, Definisane prostorije, Pristup prostorijama, Elementi na crtežu i Korisnici*. Za svaki subtab napisana je u šemi njegova funkcija, a način rada sa svakim od ovih operacija je detaljnije pojašnjen u Prilogu.



Slika 5.5.: Sadržaj kartica u tabu *Osnovni podaci* i njihova funkcija

Sadržaj taba *Osnovni podaci* prikazan je na slici 5.5. Ovde se preko odgovarajućih kartica *Projektanti, Izvođači, Nadzor, Kontrolori* i *Komisije*

unose podaci o ovim licima koja su učestvovala u izgradnji i održavanju svih objekata u održavanju. Tu se prikupljaju podaci o licu koje se makar i jednom pojavilo u radu na nekom objektu. Na ovaj način se formira baza podataka o tim licima i baza njihovih kontakata. Preko podkartice *Objekat* u istom tabu se odabiru izvršioци određene aktivnosti iz baze podataka definisane ostalim podkarticama ovog taba. Pored definisanja lica koja su učestvovala u izgradnji i održavanju predmetnog objekta, ovde se unose opšti i dodatni podaci o objektu, te podaci o elementima objekta na kojima se vrši održavanje i koji mogu biti predmet pregleda ili intervencije.

| PREGLEDI/MERENJA | | | |
|--|--|---|---|
| PREGLEDI | | | MERENJA |
| OPŠTI PODACI | DETALJI PREGLEDA | DOKUMENTACIJA | |
| -definisanje objekta -vrste pregleda -datuma pregleda -komisije koja je vršila pregled -tok intervencije | -definisanje tipa vrste elementa -odabir elementa objekta -definisanje kontrolora -greške elementa -postojanje greške -potreba za intervencijom -mesto greške na elementu -vrednost greške -metoda provere -mogući uzrok -primedba -predlog rešenja | povezivanje i pristup dokumentaciji vezanoj za preglede na predmetnom objektu | -definisanje objekta -elementa -kontrolora -vrste merenja -datuma merenja -izmerene vrednosti -odstupanja van dozvoljenih granica |

Slika 5.6.: Sadržaj kartica u tabu Pregledi/Merenja i njihova funkcija

| INTERVENCije | | |
|---|---|---|
| INTERVENCije | | |
| OPŠTI PODACI | DETALJI INTERVENCije | DOKUMENTACIJA |
| -definisanje objekta -definisanje pregleda nakon kojeg je usledila intervencija -pregled vrednosti radova po toj intervenciji | -definisanje tipa vrste elementa -odabir elementa objekta -definisanje projektanta -definisanje izvodaca radova -definisanje nadzora nad radovima -datum pocetka radova -datum završetka radova -opis intervencije -vrednost radova | povezivanje i pristup dokumentaciji vezanoj za intervencije na predmetnom objektu |

Slika 5.7.: Sadržaj taba Intervencije i njegova funkcija

| KVAROVI | |
|--|---|
| <i>KVAROVI</i> | |
| NOVI KVAR | PREGLED KVAROVA |
| <ul style="list-style-type: none"> -definisane prostorije, tipa elementa i mesta kvara na elementu -odabir položaja elementa sa nedostatkom iz grafickog prikaza prostorije ili stana -unos kratkog opisa kvara -mogucnost unosa fotografije kvara | <ul style="list-style-type: none"> -odabirom objekta vrši se pregled svih kvarova na njemu koje su uneli korisnici |

Slika 5.8.: Sadržaj kartica u tabu Pregledi/ Merenja i njihova funkcija

| IZVEŠTAJI | | | | | | | | |
|--|--|---|--------------------|------------------------|--|--|--|--|
| <i>SPISAK SVIH OBJEKATA U ODRŽAVANJU</i> | <i>PO OBJEKTU</i> | <i>PO PREGLEDU</i> | | | | | | |
| <p>U izveštaju se ispisuju svi objekti koji se održavaju po:</p> <ul style="list-style-type: none"> -imenu -šifri -adresi -datumu završetka gradnje -investitoru -korisniku -nameni | <table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">OBJEKAT + ELEMENTI PREGLEDA</th> <th style="text-align: center;">OBJEKAT + PREGLEDI</th> <th style="text-align: center;">OBJEKAT + INTERVENCIJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -tip vrste elemenata -vrsta elemenata -elementi -mesto ugradnje -rezultati nultog merenja </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -šifra pregleda -naziv pregleda -datum pregleda -naziv komisije za taj pregled -da li je vršena intervencija po predmetnom pregledu </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -šifra intervencije -nakon kog pregleda je usledila intervencija -datum pregleda -vrednost radova u intervenciji </td> </tr> </tbody> </table> | OBJEKAT + ELEMENTI PREGLEDA | OBJEKAT + PREGLEDI | OBJEKAT + INTERVENCIJE | <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -tip vrste elemenata -vrsta elemenata -elementi -mesto ugradnje -rezultati nultog merenja | <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -šifra pregleda -naziv pregleda -datum pregleda -naziv komisije za taj pregled -da li je vršena intervencija po predmetnom pregledu | <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -šifra intervencije -nakon kog pregleda je usledila intervencija -datum pregleda -vrednost radova u intervenciji | <ul style="list-style-type: none"> -odabir objekta -odabir pregleda -podaci o elementima određene vrste -podaci o kontroloru -greške elementa -postojanje greške -potreba za intervencijom -mesto greške na elementu -vrednost greške -metoda provere -moguci uzrok -primedba -datum primedbe -predlog rešenja |
| OBJEKAT + ELEMENTI PREGLEDA | OBJEKAT + PREGLEDI | OBJEKAT + INTERVENCIJE | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -tip vrste elemenata -vrsta elemenata -elementi -mesto ugradnje -rezultati nultog merenja | <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -šifra pregleda -naziv pregleda -datum pregleda -naziv komisije za taj pregled -da li je vršena intervencija po predmetnom pregledu | <ul style="list-style-type: none"> -definisane objekta -šifra intervencije -nakon kog pregleda je usledila intervencija -datum pregleda -vrednost radova u intervenciji | | | | | | |
| <i>PO INTERVENCIJI</i> | <i>MERENJA</i> | <i>OBJEKTI SA OTVORENIM STAVKAMA</i> | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> -odabir objekta -odabir intervencije -podaci o elementima određene vrste -opis intervencije -datum pocetka radova -datum završetka radova -projektant -nadzor -izvodac -vrednost radova | <ul style="list-style-type: none"> -odabir objekta -podaci o elementima određene vrste -kontrolor -vrsta merenja -datum merenja -rezultat merenja -da li je izmerena vrednost izvan granica | <p>U izveštaju se ispisuju svi objekti na kojima je potrebno izvršiti intervenciju i ispisuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> -naziv objekta -element u objektu nad kojim je potrebna intervencija -datum nakon kojeg je uocena greška -da li je intervencija zapocela | | | | | | |
| | <i>PO VRSTI ELEMENATA</i> | | | | | | | |
| | <p>U izveštaju se ispisuju svi elementi na odabranom objektu i sve aktivnosti vršene nad pojedinim elementima.</p> | | | | | | | |

Slika 5.9.: Sadržaj kartica u tabu Izveštaji i njihova funkcija

Kartica *Pregledi/Merenja* i *Intervencije* sadrže podkartice istih imena. Dodatak u subtabovima se odnosi na podkartice *Dokumentacija*, preko kojih se vrši arhiviranje i pristup svim dokumentima koji se odnose na Preglede, Merenja ili Intervencije. Ovi podaci su dostupni na uvid svim tehničkim licima koja rade na održavanju bilo kog objekta koji se održava uz pomoć ovog računarskog programa.

Za razliku od podataka o pregledima, merenjima i intervencijama, podatke o kvarovima unose sami korisnici objekata. Na slici 5.8. šematski je pojašnjen ovaj proces koji će detaljnije biti objašnjen u Prilogu. Preko podkartica se u ovom tabu unosi upis novih kvarova, a moguć je i pregled svih kvarova koje su uneli korisnici za neki objekat ili prostor u objektu.

U kartici *Izveštaji*, koja je šematski prikazana na slici 5.9., nalaze se izveštaji koji su dostupni u programu. Ovi izveštaji se sastoje od podataka koje unose tehnička lica zadužena za održavanje pojedinih objekata i samo ih oni mogu i pregledati. Oni nisu dostupni samim korisnicima objekata, koji svoje izveštaje pregledaju preko kartice *Kvarovi* i subkartice *Pregled*. Izveštaji za sve objekte su dostupni svim menadžerima održavanja, bez obzira za koji objekat su oni zaduženi. Na ovaj način se može vršiti razmena informacija među korisnicima programa, a time se lakše i brže stiču nova saznanja, kako je već opisano u prethodnim poglavljima. Ovi izveštaji su svojevrsan intelektualni kapital preduzeća koje radi na održavanju.

5.3. ULAZNI PODACI

U konstruisanom računarskom programu „Baza-FM“ za održavanje objekata uz učešće korisnika objekata, svi elementi na objektu su podeljeni na konstrukciju, instalacije, završne radove i opremu. Unutar svakog tipa elemenata definiše se vrste elemenata, a unutar svake vrste, elementi su definisani imenom i šifrom. Ulazni podaci koji se koriste u radu sa bazom podataka se najpre preciziraju kroz šifarnike. U šifrarnicima se definišu opcije za tipove objekata, vrste pregleda, vrste elemenata na objektima, vrste grešaka na elementima objekta i vrste merenja koja se mogu sprovoditi na objektu. Dozvoljena je mogućnost korekcije baze podataka tako što će se uneti nove opcije u šifrarnicima koje će poboljšati kvalitet rada i prilagoditi bazu novim potrebama. Definisanjem novih mogućnosti baza se stalno dopunjuje i osavremenjuje, tako da uvek odgovara svakom novonastalom stanju, npr. u slučaju nadogradnje objekta. U šemi na slici 5.3. su te opcije povratka i redefinisavanja ulaznih podataka prikazane isprekidanom linijom. Potom je potrebno okarakterisati objekte za koje se vrši održavanje, uz unos podataka o projektantima, izvođačima radova, nadzornim organima, kontrolorima, odnosno, licima koja vrše pregled elemenata objekta. Tako se njihov rad brzo evaluiše na osnovu zajedničkog angažovanja na većem broju objekata.

| OBJEKAT | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|--|--|
| OPŠTI PODACI | DODATNI PODACI | ELEMENTI ZA PREGLED | PROJEKTANT I | IZVOĐAČI | NADZOR | | |
| OSNOVNI PODACI | <ul style="list-style-type: none"> - konstruktivni sistem, - mesto i adresa objekta, - datum početka i završetka gradnje, - datum tehničkog prijema objekta, - datum dobijanja upotrebne dozvole, - naziv investitora - naziv korisnika, - tip kojem objekat pripada, - namena, - projektovani vek, - spratnost, - gabariti objekta, - bruto i neto građevinska površina objekta. | <ul style="list-style-type: none"> - konstruktivni sistem i materijal konstrukcije, - period za koji se vrši glavni pregled objekta, - podaci o načinu korišćenja objekta, - agresivnost sredine u kojoj se nalazi objekat, - da li postoji projekat održavanja objekta i projekat rušenja i uklanjanja, - da li postoji projekat izvedenog stanja, - da li je izvršeno ispitivanje konstrukcije, - da li postoje posebne primedbe koje se odnose na period izgradnje objekta - da li postoje specijalni zahtevi održavanja. | <ul style="list-style-type: none"> - tip vrste elementa, - vrsta elementa, - naziv elementa, - reper/mesto ugradnje i rezultati nultog merenja. | <ul style="list-style-type: none"> - ime projektanta - vrsta projekta i datum izrade projekta. | <ul style="list-style-type: none"> - ime izvođača radova, - vrsta radova, - datum početka radova i datum završetka radova. | <ul style="list-style-type: none"> - ime nadzornog organa i vrsta radova nad kojom je vršen nadzor. | |
| | DOKUMENTACIJA | | | | | | |
| | PROJEKTANTI | IZVOĐAČI | NADZOR | KONTROLORI | KOMISIJE | ČLANOVI KOMISIJA | |
| <ul style="list-style-type: none"> - šifra, prezime i ime projektanta, - JMBG i broj licence, - tip projektanta, - kontakt telefon i adresa | <ul style="list-style-type: none"> - šifra, prezime i ime odgovornog izvođača radova, - naziv firme, - broj licence, - kontakt telefon i adresa | <ul style="list-style-type: none"> - šifra, prezime i ime nadzora, - JMBG i broj licence, - zanimanje - kontakt telefon i adresa | <ul style="list-style-type: none"> - šifra, prezime i ime lica, - JMBG, - zanimanje - kontakt telefon i adresa | <ul style="list-style-type: none"> - šifra i naziv komisije, - datum formiranja | <ul style="list-style-type: none"> - šifra člana komisije, -prezime i imena članova komisije | | |
| PREGLEDI | | | | | | | |
| OPŠTI PODACI | DETALJI PREGLEDA | | | DOKUMENTACIJA | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - šifra pregleda, - vrsta pregleda, - datum pregleda, - komisija koja je vršila pregled, - da li je bilo potrebe za intervencijom, - da li je intervencija u postupku. | <ul style="list-style-type: none"> - tip, vrsta i naziv elementa objekta - kontrolor, odnosno, ime lica koje je vršilo pregled, - koja vrsta greške je kontrolisana, - da li je nedostatak uočen i da li je potrebna intervencija, - mesto i numerička vrednost greške, - korišćena metoda provere i mogući uzrok nedostatka, - primedba i datum dostavljanja primedbe, - predlog rešenja. | | | <p>pohranjivanje bilo kakve dokumentacije u digitalnom obliku vezane za predmetni pregled:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fotografije, - zapisnici, - veštačenja, - merenja, - izjave, - odluke.... | | | |
| MERENJA | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - šifra i vrsta merenja, - tip, vrsta i naziv elementa na kojem je sprovedeno merenje, - datum merenja, - ime i prezime kontrolora, odnosno, lica koje je izvršilo merenje - izmerena vrednost, - da li je izmerena vrednost izvan dozvoljenih granica, - da li je popravka u postupku, - da li je nedostatak po merenju uklonjen. | | | | | | | |

| INTERVENCIJE | | | |
|--------------|---|--|--|
| | OPŠTI PODACI | DETALJI PREGLEDA | DOKUMENTACIJA |
| INTERVENCIJE | <ul style="list-style-type: none"> - šifra intervencije, - naziv pregleda nakon kojeg je usledila intervencija, - ukupna vrednost radova po predmetnoj intervenciji. | <ul style="list-style-type: none"> - tip, vrsta i naziv elementa objekta na kojem je vršena intervencija, - ime lica koje je eventualno, izvršilo projektovanje radova za predmetnu intervenciju, - naziv izvođača radova, - ime nadzornog organa nad radovima, - datum početka radova, - datum završetka radova, - kratak opis intervencije. | <p>pohranjivanje bilo kakve dokumentacije u digitalnom obliku vezane za predmetnu intervenciju:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fotografije, - zapisnici, - građevinski dnevници skenirani, - merenja, - obračunski listovi građevinske knjige, - situacije, - projekti... |

Tabela 9 - 1.: Podaci koje je potrebno evidentirati u cilju kvalitetnog održavanja objekta

Upisom osnovnih kontakt podataka uvek se može lako stupiti u kontakt sa svim učesnicima u izvođenju i funkcionisanju objekta, u slučaju potrebe za prikupljanjem nekih dodatnih informacija ili ponovnog angažovanja onih lica koja su se pokazala kao kvalitetnija i stručnija.

U nastavku se upisuju pregledi i merenja vršeni na elementima, za kojima, logično, slede intervencije, prema potrebi. Korisnici objekata, na primer, sami stanari zgrada, unose takođe svoja zapažanja o objektu. To, naravno, ne mogu biti stručni nalazi i mišljenja, ali ovakve informacije su vrlo bitne radi bržeg protoka informacija unutar samog procesa održavanja. Stanari ili zaposleni u nekom poslovnom objektu, pomoću unapred definisanog crteža prostora koji koriste, mogu prijaviti nedostatak koji su uočili. Oni opisno definišu o kakvom se nedostatku radi, a data im je i mogućnost da dostave i fotografiju ili neku skicu nedostatka koji su uočili. Na ovaj način se preskaču koraci prijave kvara pozivanjem lica u npr., nekoj telefonskoj centrali i njegovo obaveštavanje nekog drugog lica koje će izaći na mesto kvara da vidi o kakvom se nedostatku radi. Naravno da ovakvim načinom rada nema ni čekanja da neko tehničko lice izađe na teren i pregleda nedostatak. Pored uštede vremena, ovo doprinosi kvalitetnijem odnosu korisnika prema samom objektu jer ga doživljavaju kao sopstveno vlasništvo i na sebe preuzimaju deo brige o objektu koji koriste. Takođe, oni omogućavaju da kvar bude na vreme uočen, puno pre tekućeg pregleda koje bi sprovelo neko tehničko lice koje radi na održavanju, a samim tim i da nedostatak bude saniran u nekoj svojoj početnoj fazi.

Svi uneti podaci mogu se prezentovati i sortirati kroz izveštaje, koji direktno doprinose kontroli procesa upravljanja održavanjem i njegovom planiranju. Dugotrajnim proučavanjem procesa održavanja objekata i problematike koja se javlja u ovoj oblasti, došlo se do definisanja svih ulaznih podataka koje je potrebno evidentirati da bi se objekat mogao kvalitetno održavati [34]. Prikaz potrebnih ulaznih podataka dat je u tabeli broj 9-1.

Evidentiranjem svih podataka koji su navedeni u prethodnoj tabeli, formira se baza podataka o objektu. Upravo digitalna baza podataka čini osnovu ove računarske aplikacije za održavanje objekata. Jedna od najvećih prednosti digitalne baze podataka je ta što omogućava čuvanje svih vrsta

dokumenata koje se skeniranjem mogu prevesti u digitalni oblik. Na taj način, svi digitalni podaci o objektu se čuvaju na jednom mestu, što olakšava i ubrzava njihovo korišćenje. U ovoj bazi se mogu čuvati npr. podaci vezani za samo ugovaranje izvođenja objekta, za njegovo finansiranje, ali i kasnije se mogu dodavati dokumenti vezani za održavanje objekta. Umrežavanjem računara postiže se da ovi podaci budu dostupni većem broju korisnika, odnosno menadžera održavanja. Time se doprinosi distribuciji iskustva i znanja unutar organizacije koja raspolaže ovim podacima, što rezultira porastom intelektualnog kapitala kompanije, kako je već ranije objašnjeno u poglavlju 2.3.

Program je detaljno predstavljen u Prilogu, na primeru jednog stambenog i jednog industrijskog objekta. Stambeni objekat je u Novom Sadu i ima 46 stambenih jedinica, a oprema zgrade je standardna. Industrijski objekat je podno skladište duvana u Čoki. To je motažna hala skeletnog AB sistema.

5.4. KARAKTERISTIKE PROGRAMA

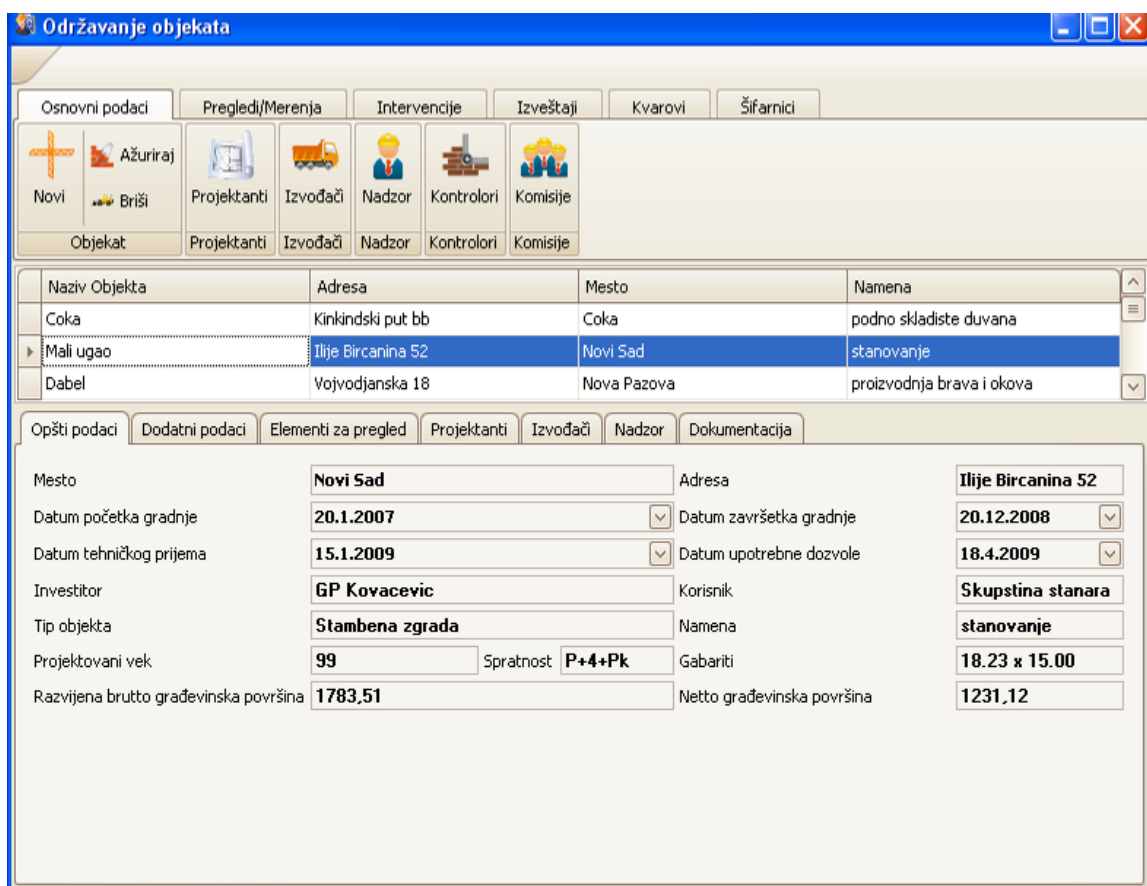
Radi omogućavanja što šire primene računarskog programa „Baza-FM“ predviđeno je da se iz padajućeg menija odabere jezik na kojem program treba da funkcioniše, kao što se vidi sa slike 5.10. Ovaj meni ima preko 170 jezika iz čitavog sveta, a za srpski jezik ponuđena je varijanta ćiriličnog i latiničnog pisma. U ovom slučaju, program će biti predstavljen na srpskom jeziku korišćenjem latiničnog pisma.



Slika 5.10.: Potrebno je uneti korisničko ime i lozinku da bi se započeo rad u programu

Ovo znači da program nije potrebno prevoditi i prilagođavati ga pojedinim državama, jer je u ovoj aplikaciji već predviđena mogućnost automatskog prevođenja. Program je prezentovan tako da mu je radni interfejs na srpskom jeziku. Razlog je taj što korisnici stanova mogu biti i lica koja nisu sasvim upoznata sa savremenim informacionim tehnologijama i dostignućima, pa je težnja bila da se formira radni interfejs što jednostavniji za upotrebu. Osim maksimalnog pojednostavljenja rada u ovoj aplikaciji, upotrebom srpskog jezika izbegla se jezička barijera koja bi se mogla pojaviti kod nekih korisnika stambenih ili poslovnih objekata, što bi kod njih moglo stvoriti odbojnost ka upotrebi ove aplikacije u cilju poboljšanja performansi životnog ili radnog prostora koji koriste.

Unosom odgovarajućeg korisničkog imena i šifre otvara se radni interfejs prikazan na slici 5.11. Program nosi naziv "Baza-FM", ali se svagde u radu sa njim pojavljuje naslov Održavanje objekata. Ovakav naslov je zadržan radi lakšeg snalaženja korisnika objekta u programu. „Baza-FM“ je naziv koji će biti korišćen u tekstu.

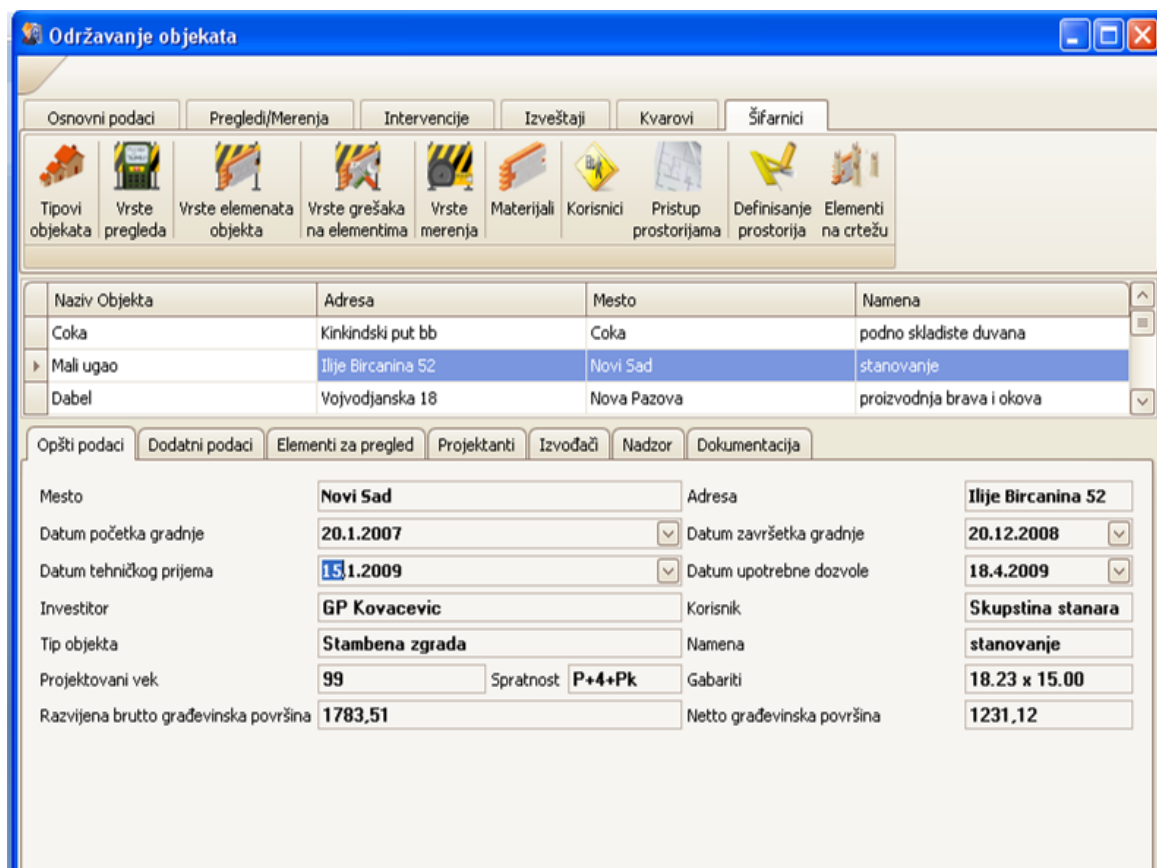


Slika 5.11.: Radni interfejs programa "Baza-FM"

Da bi se započelo sa radom u programu potrebno je najpre popuniti podatke u glavnoj kartici *Šifarnici*. Prednost ovakvog načina rada je ta da se šifarnici ne moraju iznova definisati za svaki objekat pojedinačno. Uvek postoji mogućnost dopunjavanja podataka u šifarniku. U glavnoj kartici *Šifarnici*, prikazanoj na slici 5.12., definiše se većina padajućih menija koji će se kasnije koristiti u radu sa ovim programom. U toku daljeg rada može se vršiti dopuna podataka u padajućim menijima preko glavne kartice

Šifarnici, tako da ne postoji mogućnost pogrešne pripreme programa ili bojazan da će neki pogrešno definisani podaci u ovom delu programa praviti problem u daljem radu. Ovakva koncepcija programa takođe, daje velike mogućnosti za prilagođavanje programa korisnicima, odnosno, može se napraviti veliki broj verzija ovog programa jer ga, na neki način, kreiraju sami korisnici.

Pri prvom startovanju programa potrebno je da to učini administrator, kako bi se ulaskom u podkarticu *Korisnici*, pod karticom *Šifarnici*, mogle kreirati šifre za buduće korisnike programa, ili za njihovo naknadno dodavanje. Program „Baza-FM“ dozvoljava da u njemu radi veći broj operatera, ali tako da svaki od njih može da modifikuje samo one podatke koje je sam uneo. Menadžer upravljanja održavanjem ili neki drugi operater, zavisno od dodeljivanja naziva *Superkorisnik* u kartici *Korisnici*, može kontrolisati rad svih operatera i modifikovati sve podatke. Time je omogućeno da korisnici na bezbedan način kontrolišu i pregledaju podatke za veći broj objekata, ali bez mogućnosti njihovog menjanja, osim od strane supervizora.



Slika 5.12.: Radni interfejs pod tabom *Šifarnici*

Program nije usko specijalizovan samo za konstrukcije, već omogućava praćenje ponašanja svih elemenata koji mogu činiti jedan građevinski objekat. To se upravo postiže time što je moguće u glavnoj kartici *Šifarnici* stalno uvoditi nove promene i dopunjavati je, bez potrebe za reinstaliranjem ili apdejtovanjem programa.

Unifikacija tipa objekta pomaže da se lakše prati rad na pregledima i održavanju objekta. Tipovi objekata se formiraju prema nameni objekata, odnosno, prema vremenskom periodu u kom su zakonom propisani glavni pregledi za tu vrstu objekata. Objekti se svrstavaju prema tipu da bi se olakšalo praćenje njihovog održavanja i praćenje ponašanja određenog tipa objekata, te njihovo poređenje. Osim toga, kada se preuzima održavanje nekog novog objekta, pregledom postojećih objekata u održavanju istog tipa, mogu se uočiti karakteristike i specifična problematika na koju je potrebno posebno obratiti pažnju da bi se upravljanje održavanjem kvalitetno odvijalo.

Kasnije, popunjavanjem podataka o konkretnom objektu, unose se informacije o pratećoj opremi, specijalnim zahtevima održavanja i sl. Upravo činjenica da pod karticom *Tipovi objekata* postoji opcija *Novi* omogućava naknadni unos podataka, odnosno, drugačiju tipizaciju, ukoliko je ona potrebna korisniku.

U podkartici *Vrste pregleda* definisani su pregledi koji se vrše na objektu u cilju njegovog kvalitetnog održavanja, ali i ispunjenja zakonskih obaveza. Pregledi su definisani kao tekući, godišnji, glavni, dopunski i vanredni.

Previđeno je da se **tekući pregled** radi jedan put mesečno. Može ga obavljati i samo jedno lice, npr tehničko lice kojem je povereno održavanje objekta ili će za tu potrebu biti angažovano specijalno obučeno lice ili lica. Pregled je vizuelni i u izveštaj se unosi datum pregleda, ime(na) lica koja su ga obavila i upisuju se promene koje su uočene. Radi se za sve vrste objekata i za njega se dostavlja izveštaj o pregledu, a rezultati pregleda se evidentiraju kroz program.

Godišnji, odnosno, **redovni pregled** se radi npr. za klima uređaje, liftove, bazene, drvene konstrukcije u kojima su korišteni zavrtnjevi sa navrtkom i u svim ostalim slučajevima koje postojeći pravilnici i tehnički normativi zahtevaju, na 6 meseci. Ukoliko objekat poseduje sklonište za njega je redovni pregled propisan jednom godišnje. Zbog toga je potrebno da generalni menadžer upravljanja održavanjem bude dobro upoznat sa postojećom regulativom, kako bi se konstruktivni elementi objekta i sve postojeće instalacije i oprema adekvatno kontrolisali i održavali. Za ovaj pregled organizuje se komisija specijalizovana za održavanje i servis elemenata pregleda i to su načešće ona pravna i fizička lica koja su isporučio i/ili izvođači opreme i radova. Ovde se uglavnom radi o autorsingu jer je ekonomski neisplativo da radna organizacija koja se bavi upravljanjem održavanjem datog objekta ili radna organizacija korisnika objekta zapošljava toliko različitih profila usko specijalizovanih delatnika. U program se upisuje datum, imena članova komisije koja je izvršila pregled i naziv komisije, odnosno, pregleda. Pregled se vrši potrebnim instrumentima ili vizuelno i upisuju se numerički i opisni podaci.

Glavni pregledi za konstrukciju objekata visokogradnje rade se na 5 ili 10 godina, u zavisnosti od namene objekta i zakonskoj regulativi. Za obavljanje ovog pregleda angažuju se stručnjaci iz određenih oblasti od kojih se formira komisija koja, osim vizuelnog pregleda i ispitivanja na licu mesta, radi i laboratorijska ispitivanja, prema potrebi. Takođe se upisuje datum

formiranja komisije i datum vršenja pregleda, imena članova komisije koja je izvršila pregled i naziv komisije, odnosno pregleda.

Dopunski pregledi se za konstrukciju rade prema specijalnim zakonskim odredbama za drvene, čelične i prednapregnute konstrukcije. Na primer, zaštitu na čeličnoj konstrukciji potrebno je pregledati po završetku prve zime nakon puštanja u upotrebu. To su uglavnom vizuelni pregledi za koje je potrebno formirati komisiju koju čine stručnjaci za ovu oblast, koji u pismenoj formi dostavljaju rezultate pregleda koji se unose u program.

Vanredni pregledi rade se u slučaju elementarnih nepogoda, preopterećenja, nastanka nekih incidentnih dejstava na objekat i slično. Formirana komisija dostavlja podatke koji su opisni, fotografije, laboratorijska ispitivanja i merenja na licu mesta, te se prema potrebi preduzimaju intervencije u cilju popravljanja funkcionalnosti konstrukcije, završnih radova, instalacije ili opreme.

Važno je napomenuti da se podaci o potrebnim pregledima nalaze u projektnoj dokumentaciji ili uz dokumentaciju koja prati ugrađenu opremu. Formiranjem ovog šifarnika od strane na primer, glavnog menadžera upravljanja održavanjem ili supervizora, omogućava se da administrator, tj. tehničko lice koje se bavi održavanjem, koji nije u potpunosti upoznato sa zakonskim odredbama i potrebama pojedine opreme, instalacija ili konstrukcije, isprati kvalitetno održavanje predmetnog objekta time što će u ovom šifarniku videti koje vrste pregleda treba sprovesti. Poželjno je da se u imenu pregleda jasno definiše i na koje elemente se on odnosi, kako bi to olakšalo snalaženje u sprovođenju pregleda.

Preko šifarnika se unose i podaci o materijalu od kojeg je sačinjen pojedini element u objektu. Materijal je posebno bitno definisati kada se radi o konstrukciji objekta, kako bi se lakše moglo pratiti njeno ponašanje. Unosom i ove vrste podataka mogu se elementi sortirati prema materijalu od kojeg su izgrađeni, pa se u dugoročnom periodu mogu ocenjivati troškovi održavanja i rada sa pojedinim materijalima. Danas su karakteristike materijala koji se koriste u građevinarstvu uglavnom već dobro poznate. Ali ne treba zaboraviti da jedan objekat ne čine samo građevinski materijali već i brojni polimeri ili sintetičke tvorevine koje se mogu naći kao podne ili zidne obloge, kao sastavni delovi instalacija ili opreme koja se koristi u objektu. Detektovanjem oštećenja koja se mogu javiti na svim materijalima, što od strane tehničkih lica na održavanju, što od strane korisnika objekata, sprovodi se svojevrsna evaluacija kvaliteta svakog novog materijala koji se nađe u objektu. Tehnološki napredak je danas toliko ubrzan da je gotovo nemoguće sprovesti testiranje trajnosti i izdržljivosti novih materijala koji se javljaju na tržištu. Takođe je nemoguće predvideti i sve okolnosti u kojima će ti novi materijali funkcionisati. Selekcijom podataka na način kako je to prikazano u ovom programu, moguće je pratiti ponašanje novih materijala koji su ugrađeni u objekat ili funkcionišu kao njegov sastavni deo. Time objekat postaje deo stručnog istraživanja, odnosno, sam objekat se pretvara u laboratoriju, a svi njegovi korisnici su posmatrači, tj. ocenjivači uspeha eksperimenta.

Kartica *Vrste elemenata* objekta omogućava unos svih elemenata koji se mogu naći na objektu i koji mogu biti elementi pregleda. U programu "Baza-FM" su elementi podeljeni u 4 grupe, nazvane „tip vrste elemenata” kao konstrukcija, završni radovi, instalacije i oprema.

U cilju definisanja mogućih grešaka koje će se konstatovati prilikom pregleda elemenata objekta, potrebno je definisati i karticu *Vrsta greške* na elementima objekta. Opcijom unosa novih podataka dozvoljava se korisnicima da unose nepredviđene greške, odnosno, potrebno je konsultovati stručnjake iz različitih oblasti tehnike (arhitektura, građevinarstvo, mašinstvo, elektrotehnika, tehnologija i slično) koji će biti u mogućnosti predvideti sve greške koje se mogu pojaviti u funkcionisanju konstrukcije, opreme i drugih elemenata ugrađenih u objekat. Ovo je jedna od prednosti ovog programa jer dozvoljava unos novih podataka, odnosno, omogućava korisnicima da sami formiraju svoje baze podataka i prilagođavaju ih individualnim potrebama bez ikakvih ograničenja. Program je vrlo fleksibilan i omogućava široku primenu, a prilagođava se potrebama korisnika samog objekta. Greška koja se može javiti na elementu vezuje se za vrstu materijala od kojeg je element napravljen, odnosno na taj način se sortiraju podaci.

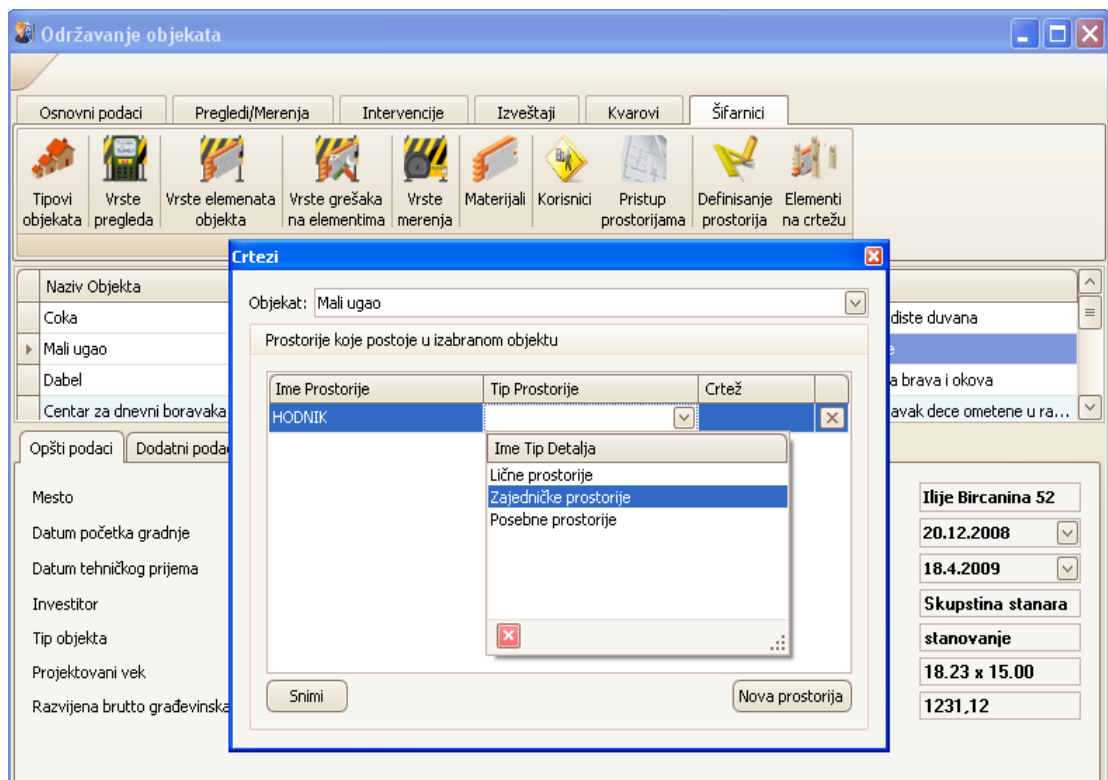
Potrebno je, takođe, definisati merenja koja se mogu vršiti na elementima objekta, a vrsta merenja se vezuje za tip i vrstu elementa.

5.4.1. ZA KORISNIKE - DEFINISANJE PROSTORIJA

Ovaj program je specifičan po tome što u sebi integriše ekspertsku znanja, koja se koriste u visoko stručnim krugovima, a sa druge strane je lako dostupan svakodnevnom korisnicima nekog radnog ili životnog prostora. „Baza-FM“ omogućava profesionalno nadgledanje ponašanja objekta, a isto tako omogućava i medicinskoj sestri u bolnici da unese svoja zapažanja o kvalitetu održavanja bolnice u kojoj radi. Pri tome su područja korišćenja programa, za ova dva bitno različita korisnika, strogo odvojena i razgraničena. Lica koja su stvarni korisnici nekog objekta i koji imaju pristup ovoj računarskoj aplikaciji, unose strogo samo podatke koji se odnose na radni ili životni prostor u kojem sami borave. Za jednu npr., stambenu zgradu, korisnici svakog pojedinog stana ili prostora će imati pristup samo stanu koji koriste i npr., hodniku, kao zajedničkom delu zgrade. Tehničke prostorije u istoj zgradi, o kojima brinu tehnička lica zaposlena na održavanju, neće moći pregledati niko osim tih tehničkih lica. Način unosa podataka za tehnička lica je bitno drugačiji nego onaj koji je namenjen npr., stanarima u stambenoj zgradi. Stanari ili npr., zaposleni u školi, unose podatke preko interfejsa koji su za njih već unapred definisani od strane tehničkog lica koje radi na održavanju tog objekta, tj., menadžera održavanja. Kompletan *Šifarnik* namenjen je radu tehničkim licima koji se bave održavanjem i u njemu svakodnevni korisnici objekata ne mogu vršiti nikakve izmene. Korisnici objekta barataju samo sa karticom *Kvarovi*. Tu oni unose svoja, laička ili polustručna, zapažanja o objektu, bez mogućnosti da ugroze funkcionisanje celog programa. Sa druge strane, menadžeri

održavanja mogu pregledati te komentare i na vreme uočiti neke nedostatke. Možda opis nedostatka neće biti baš jasan i stručan, ali korisnici mogu da prilože fotografiju nedostatka koja bi mogla da bude čitljiva. U krajnjem slučaju nemogućnosti detektovanja o kakvom se nedostatku radi, menadžer održavanja uvek može sam otići da utvrdi nepravilnost. Pri tome je na vreme signalizirano da neka nepravilnost postoji, pa su i veće šanse da se ona otkloni bez većeg ometanja funkcionisanja dela objekta ili celog objekta. Veoma bitna prednost ovakvog načina detektovanja nedostatak od starane korisnika i kontrole ove evidencije od strane menadžera održavanja je u tome što korisnici npr., sa dve različite etaže mogu prijaviti pojavu vlage na istoj strani objekta. To automatski može navesti menadžera održavanja na zaključak da problem nije lokalnog karaktera, već da treba realno sagledati uzrok koji je doveo do ove pojave i rešiti problem za celi objekat.

Definisanje prostorija za korisnike je vrlo lako jer se koriste originalni projekti u digitalnom obliku. Program već raspolaže crtežima, tj., projektima svake etaže u, npr., programu Autoked (engl. Auto Cad), i samo je potrebno odabrati ih iz postojeće baze podataka koja je već formirana unosom osnovnih podataka o objektu. Primer radnog interfejsa namenjenog npr. stanarima jedne stambene zgrade dat je na slici 5.13. U Autoked crtežima je potrebno definisati 4 osnovna lejera koje koriste u radu svakodnevni korisnici objekta. Ovi lejeri predstavljaju konstrukciju, instalacije, završne radove i opremu. U konkretnom slučaju ovi lejeri su podeljeni po bojama kako bi i korisnici, koji nisu tehnički obrazovani, mogli baratati njima. Unosom crteža prostorije prelazi se na sledeći korak tj., definisanje prostorija u objektu, kao i definisanje njihove namene.

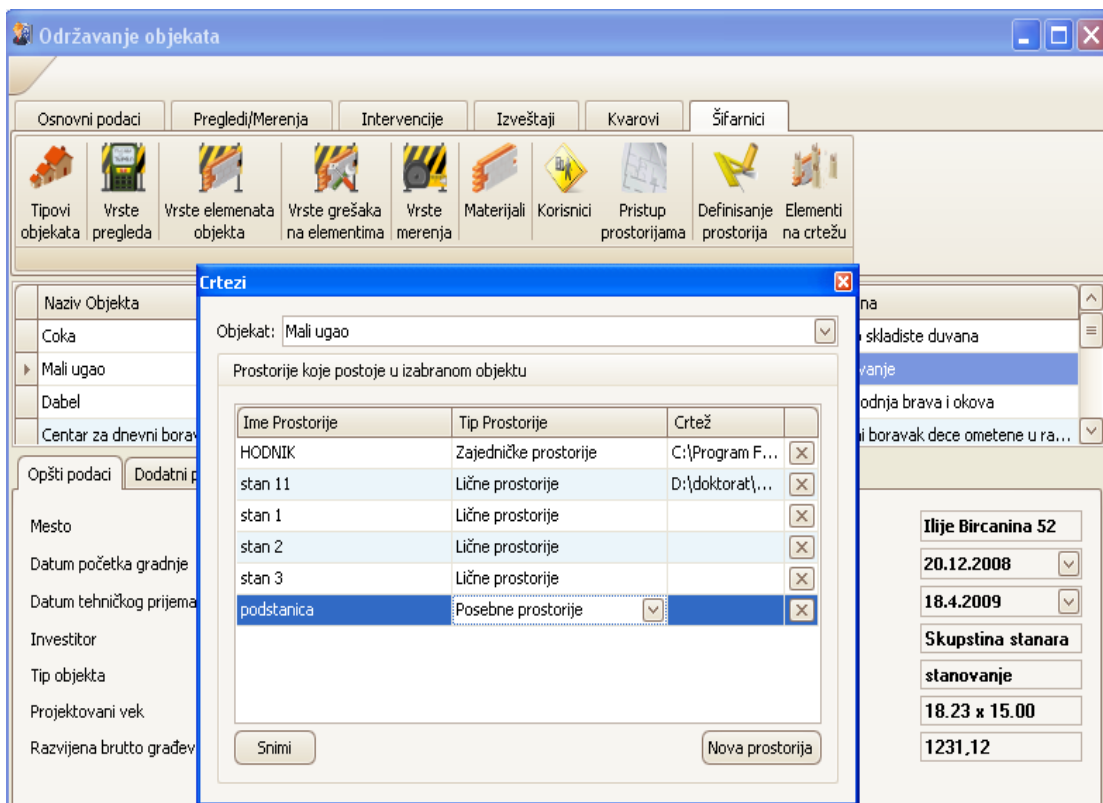


Slika 5.13.: Definisanje prava prijave kvarova za korisnike objekta

Ovo se radi kako bi se izbegla zabuna oko toga da li je hodnik lična prostorija u stanu ili se radi o hodniku kao zajedničkom delu zgrade. Često se može dogoditi da prostorije različite namene imaju istu oznaku ili ime. Zbog toga ih ovaj dodatni segment, koji se odnosi na tip prostorije, jasno definiše. Rad sa ovim karakteristikama svake pojedine prostorije prikazan je na slici 5.14.

Ukoliko se u nekom objektu koji se održava uz upotrebu ovog programa, ne bi dopustila mogućnost da korisnici evidentiraju nedostatke o objektu, jednostavno ove segmente ne bi bilo potrebno definisati i program bi nastavio sa radom bez ikakvih poteškoća. Ovo je još jedna od velikih prednosti programa „Baza-FM“ jer je rad u njemu moguć i bez potpunog definisanja svih ulaznih parametara. Program će jednostavno raditi sa onim podacima i smernicama koje su mu definisane i neće se zablokirati jer nisu uneti svi podaci u *Šifarniku*.

Ovde je potrebno dodati napomenu da, iako se najčešće u prikazu rada programa „Baza-FM“ koristi izraz radni ili životni prostor, ovo može biti i deo pozorišta, deo doma zdravlja, sportske hale, stadiona, bilo koji prostor u kojem ljudi borave duže ili kraće vreme. Pri tome je odluka samog menadžera održavanja koji će posetioци i na koji način imati mogućnost evidencije komentara o objektu koji koriste.



Slika 5.14.: Radni interfejs za definisanje namene prostorija

Kada se govori o evidenciji nedostataka, ne treba posebno napominjati da korisnici imaju mogućnost unosa i sopstvenih komentara koji ne moraju imati veze sa nedostacima. To mogu biti pohvale ili kritike na račun

funkcionalnosti objekta, na račun njegove estetike, opremljenosti, unutrašnje klimatizacije, kvaliteta komunikacije unutar samog objekta i brojne slične zamerke i sugestije. Ovim se dobija evaluacija kvaliteta izgrađenog okruženja od samih korisnika, koji i jesu najmerodavniji kritičari jer su svi objekti, prvenstveno, projektovani i građeni da bi zadovoljili njihove potrebe. Na ovaj način dobijaju se dragocene smernice koje se ne odnose samo na održavanje objekta i upravljanje njegovim održavanjem, već i sugestije koje mogu pozitivno uticati na povećanje kvaliteta budućih objekata. Projektanti koji su korisnički orjentisani, što i jeste tendencija u savremenom građevinarstvu, će u ovim komentarima naći svojevrsna uputstva i trudiće se da budu uvek u toku sa informacijama koje ovaj program može da obezbedi, kako bi povećali kvalitet objekata koje projektuju, a samim time i njihovu upotrebnu vrednost i cenu na tržištu nekretnina. Na isti način bi trebalo da razmišljaju investitori koji, zahvaljujući sugestijama korisnika već postojećih objekata, mogu preferirati investiranje u one objekte koji u većoj meri zadovoljavaju potrebe korisnika, a time im doneti i veći profit. Ovo je posebno izraženo kod projektovanja i izgradnje poslovnih objekata, kako je pojašnjeno u poglavljima na početku rada. Jedna oblast privrede je posebno podložna brzim promenama izgrađenog okruženja zbog sve većih stanadarda koje zahtevaju korisnici, a to je oblast turizma. U turizmu objekti uvek moraju biti vrhunskog kvaliteta i u smislu projektovanja i izgradnje i održavanja, kako bi bili konkurentni i kako bi ostvarivali profit. Trka za prestižom kod ovih objekata nameće potrebu za renoviranjem hotela na svakih 3 do 5 godina, kakve su tendencije u savremenom svetu. Podaci koji se dobijaju evidentiranjem doživljaja hotela od starane svih gostiju koji su u njemu boravili, što se može dobiti upotrebom „Baze-FM“, mogu dati vrlo kvalitetne smernice u novom dizajnu, ili čak pomoći da se ostvare neke vizionarske i futurističke ideje. Time ovaj program omogućava favorizaciju individualnog doprinosa povećanju kvaliteta opšteg sistema kakav predstavlja jedan hotel. Posebno treba naglasiti i zadovoljstvo gosta činjenicom da se traži njegovo iskreno mišljenje o objektu u kojem boravi i smernice za njegovo poboljšanje. Ukoliko se gostima omogući da u svakoj sobi hotela imaju pristup ovom programu, mogu se ostariti višestruke prednosti u poslovanju.

Da bi se u velikom broju korisnika koji mogu koristiti ovaj program, izbegla bilo kakva povreda privatnosti, potrebno je jasno definisati koja lica mogu imati uvid i pristup kojoj prostoriji. Ovo je posebno bitno kada se radi o stambenim objektima. Logično je da veći broj lica može imati pristup istoj prostoriji. Na primer u jednoj stambenoj jedinici, u kojoj živi tipična četvoročlana porodica, može biti omogućena evidencija nedostataka svim punoletnim korisnicima stana, samo roditeljima ili samo jednom od roditelja. Ove opcije se koriguju u zavisnosti od želje samih korisnika, a podešava ih, naravno, menadžer održavanja. Takođe je moguće da u nekom poslovnom objektu mogućnost rada sa ovim programom za održavanje imaju, za jednu kancelariju, sva lica koja rade u toj kancelariji, ili samo jedno od tih lica, ili samo menadžer održavanja. Ove opcije su individualne, a u dodeli nadležnosti, tj. pristupa prostorijama, potrebno je voditi računa da ne bude ugroženo pravo na privatnost korisnika nekog prostora i korisnika ovog programa. Naravno da će za jednu stambenu zgradu biti

jasno podeljeno i definisano ko ima pravo unosa i pregleda podataka za koju stambenu jedinicu. Sami korisnici mogu da pregledaju samo one podatke koje su sami uneli, odnosno, samo za onaj prostor za koji im je dozvoljen pristup. Menadžer održavanja, naravno, ima uvid u sve podatke.

Nakon definisanja opcija potrebnih za rad, pristupa se unošenju podataka pod ostalim glavnim karticama.

5.5. OSNOVNI PODACI

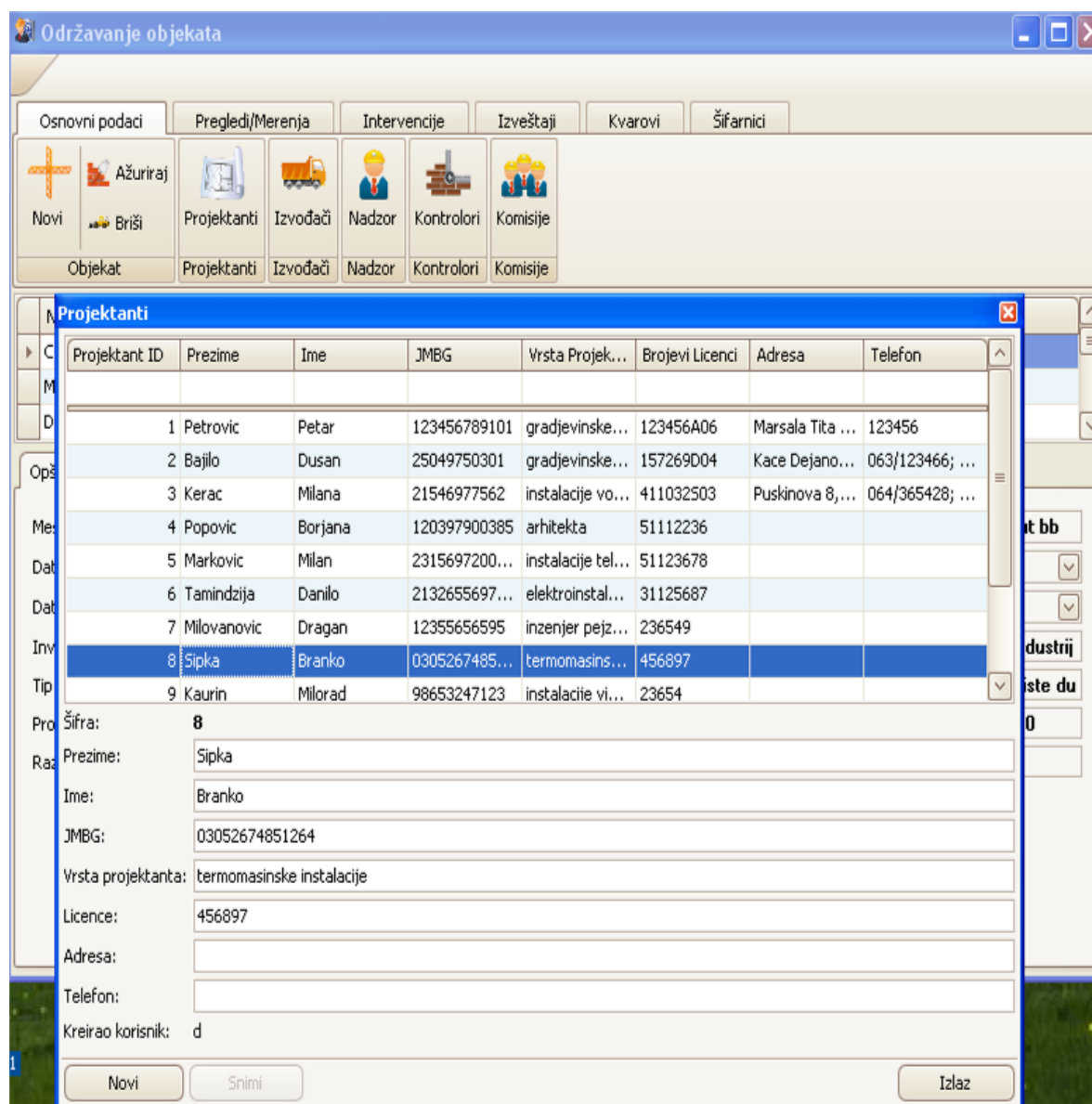
Osnovni podaci o objektu se unose radi lakše kategorizacije objekata koji su u održavanju. Osim što se unosom ovih podataka stvara jasnija slika o karakteru objekta, pregledom zajedničkih karakteristika pojedinih objekata, moguće je pratiti i njihovo ponašanja u zavisnosti od jednakih inputa. To znači da se mogu posmatrati troškovi održavanja objekata tačno određenih projektanata ili izvođača radova. U nekom dužem vremenskom periodu to može insinuirati evaluaciju kvaliteta njihovog rada. Jasno je da oni objekti koji imaju veće troškove održavanja, bez obzira na svoju namenu ili funkciju koju obavljaju, govore o lošijem kvalitetu projekta ili o lošijem izvođaču koji je sudelovao u njegovoj izgradnji. Isto tako je moguće sagledati objekte određenog konstruktivnog sistema i zaključiti koji su konstruktivni sistemi praktičniji za određene tipove objekata.

Pored navedenog, ovde se i formira prava baza podataka o svakom objektu koji je u održavanju. Osim osnovnih i dodatnih podataka, evidentiraju se podaci o projektantima, izvođačima, nadzornim organima i sl. Podaci o licima koja su radila na izgradnji i održavanju svih objekata se evidentiraju u zajedničkoj bazi podataka ovog programa, a potom se lako dodeljuju svakom objektu pojedinačno.

Potrebno je napomenuti da se u kartice *Projektanti*, *Nadzori* i *Izvođači* unose i podaci o licima koja su učestvovala i u popravci nekih nedostataka, tj. radili su na intervencijama koje su se pojavile prilikom održavanja objekata. Kao što se vidi sa slike broj 5.15., osim imena, prezimena i broja licence lica koje je odgovorni projektant za pravno lice, unose se i podaci o adresi i broj kontakt telefona. Program će nastaviti sa radom i bez unosa ovih podataka, ali je preporuka da se svi predviđeni podaci unesu jer se na taj način formira baza podataka koja će poslužiti za buduće kontaktiranje izvođača, projektanata, nadzornih organa ili kontrolora. Time se posao upravljanja održavanjem olakšava, a omogućava se i selekcija kvalitetnih kadrova saradnika.

Kontrolori su sva lica koja učestvuju u pregledu objekata, odnosno vrše bilo kakav pregled na objektu. Oni su članovi komisija. To mogu biti i poslovođe, koje će vršiti tekući pregled pojedinih elemenata objekta, do eminentnih stručnjaka potrebnih za definisanje uzroka oštećenja na nekom elementu objekta. Formiranje kvalitetne komisije je posebno bitno u slučaju pojave neke havarije čiji uzrok nije lako otkriti. Zbog toga dolazi do

formiranja komisije koju čini veći broj kontrolora. Svaka komisija se definiše svojim imenom i datumom formiranja. Ovaj datum formiranja može biti datum kada je kontrolorima upućen poziv da pristupe određenom pregledu ili datum kada se komisija prvi put zvanično sastala zbog određenog pregleda. Za svaku komisiju se tačno zna sastav članova, što kasnije olakšava rad prilikom pregleda izveštaja i formiranja svojevrzne baze ekspertskog znanja na osnovu podataka i mišljenja koja dostavljaju članovi komisije.



Slika 5.15.: Podaci o projektantima koji se unose pod Osnovne podatke

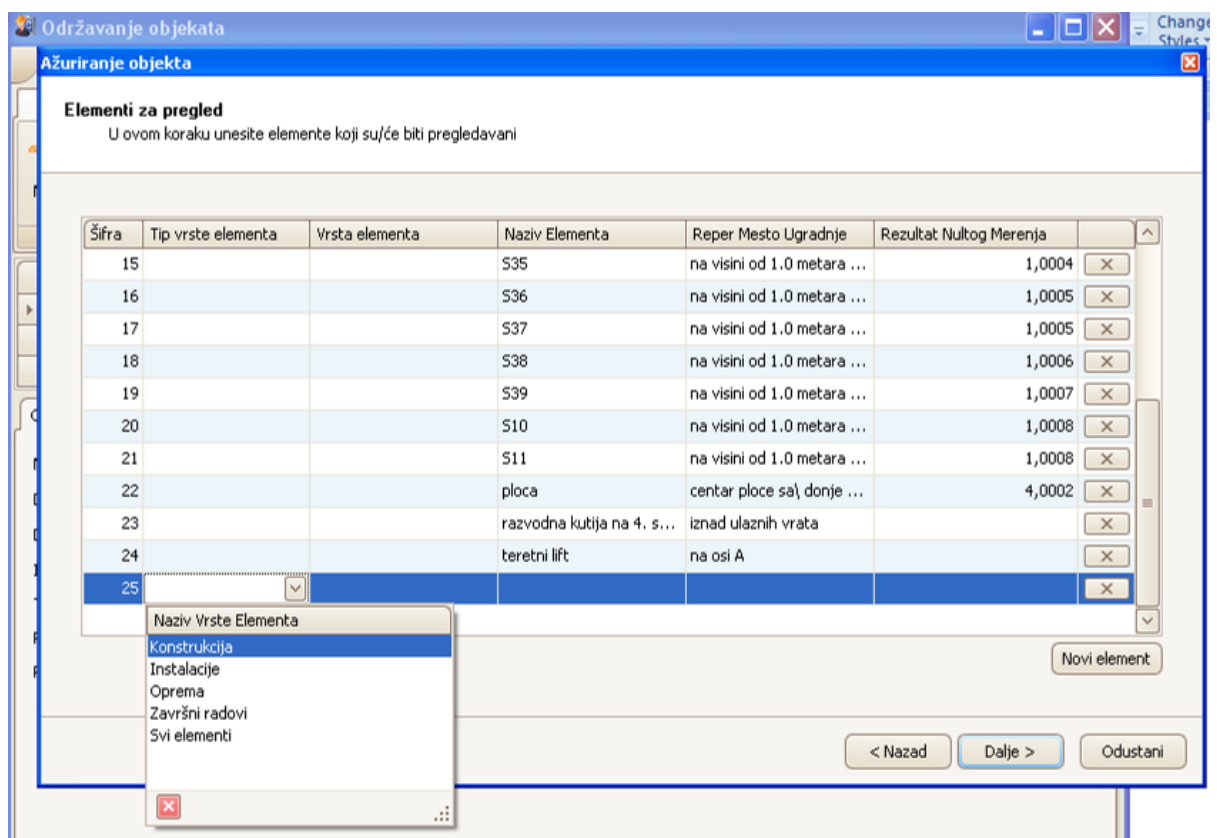
Pored unosa osnovnih podataka o objektu, u program je poželjno uneti i dodatne podatke. Dodatni podaci omogućavaju kvalitetnije održavanje jer ukazuju na neke specifičnosti samog objekta ili sredine u kojoj on funkcioniše. Tu se definiše:

- konstruktivni sistem,
- materijal od kojeg je izrađena konstrukcija,
- period za koji se vrši glavni pregled objekta,
- podaci o načinu korišćenja objekta,
- agresivnost sredine u kojoj se nalazi objekat,
- elementi koji imaju specifične zahteve pri održavanju,
- da li postoji projekat održavanja objekta,
- da li postoji projekat rušenja i uklanjanja,
- da li postoji projekat izvedenog stanja,
- da li je izvršeno ispitivanje konstrukcije,
- da li postoje posebne primedbe koje se odnose na period izgradnje objekta,
- da li postoje specijalni zahtevi održavanja i
- da li postoje neki specifični delovi objekta.

Osnovu računarskog programa "Baza-FM", koji je konstruisan za potrebe ovog naučnog rada, čini evidencija svih elemenata koji mogu biti deo nekog objekta. To su, naravno, elementi nad kojima se vrši kontrola, odnosno, pregled, i koji mogu podleći intervenciji. Koliko će detaljna ili precizna biti evidencija elemenata na objektu zavisi od samih menadžeta održavanja, ali i od cene održavanja koju plaća investitor - što je cena održavanja koja se naplaćuje veća to je preciznija i evidencija elemenata. Naravno da se dugoročno posmatrano, preciznija evidencija elemenata objekta uvek više isplati jer se dobija preciznija slika o ponašanju objekta, a i intervencije koje je potrebno vršiti su preciznije definisane spram elemenata objekta, pa je time i njihova cena manja. Uvek je bolje znati koji segment nekog podsistema u objektu ne funkcioniše, pa je potrebna zamena samo tog dela, nego kada celi podsistem podleže zameni. Velika prednost ovog programa je što korisnik, odnosno, menadžer održavanja objekta, uvek može dodavati nove elemente pregleda i tako napraviti precizniju evidenciju elemenata i nedostataka na objektu. U "Bazi-FM" su svi elementi svrstani u četiri kategorije: konstrukcija, instalacije, oprema i završni radovi. Ovakav podela je izabrana kako bi se elementi mogli lakše sortirati i nadgledati, jer svaki od ovih tipova ima drugačije zahteve održavanja. Na slici 5.16. prikazan je način evidencije elemenata objekta, odnosno, elementa pregleda.

Poželjno je za svaki element, pored naziva, tipa i vrste kojoj pripada, uneti i podatke o položaju repera, ukoliko postoje, odnosno mestu ugradnje i rezultate nultog merenja. Na slici 5.16. vidi se kako izgledaju uneti podaci za stubove i sleganje koje je na njima evidentirano. Opcije unosa položaja nisu ograničene programom, već se unos položaja definiše prema projektu i dozvoljeno je menadžeru upravljanja održavanjem da, u skladu sa inženjerskom praksom, preciznije definiše položaj određenih elemenata u objektu. Jasno je da se za keramičke pločice neće unositi rezultati nultog

merjenja, ali je ova opcija neophodna za konstrukciju, opremu i instalacije, gde će se, na primer, uneti rezultati nultog merjenja otpora gromobranske instalacije. Upravo mogućnost korisnika da sam definiše bilo koju vrstu merjenja koja mu je potrebna za neki element omogućava širenje programa i njegovu primenljivost na održavanju svih elemenata koji čine neki građevinski objekat. „Baza-FM“ omogućava sintezu znanja različitih tehničkih i tehnoloških struka koje čini dostupnim čak i korisnicim koji nisu tehnički obrazovani. Time, kada inženjeri različitih profila preciznije definišu sve elemente u *Šifarniku*, omogućavaju i licu koje nema visoko ili više obrazovanje da kvalitetno unosi podatke i upravlja procesom održavanja objekta korišćenjem ovog modela upravljanja održavanjem.

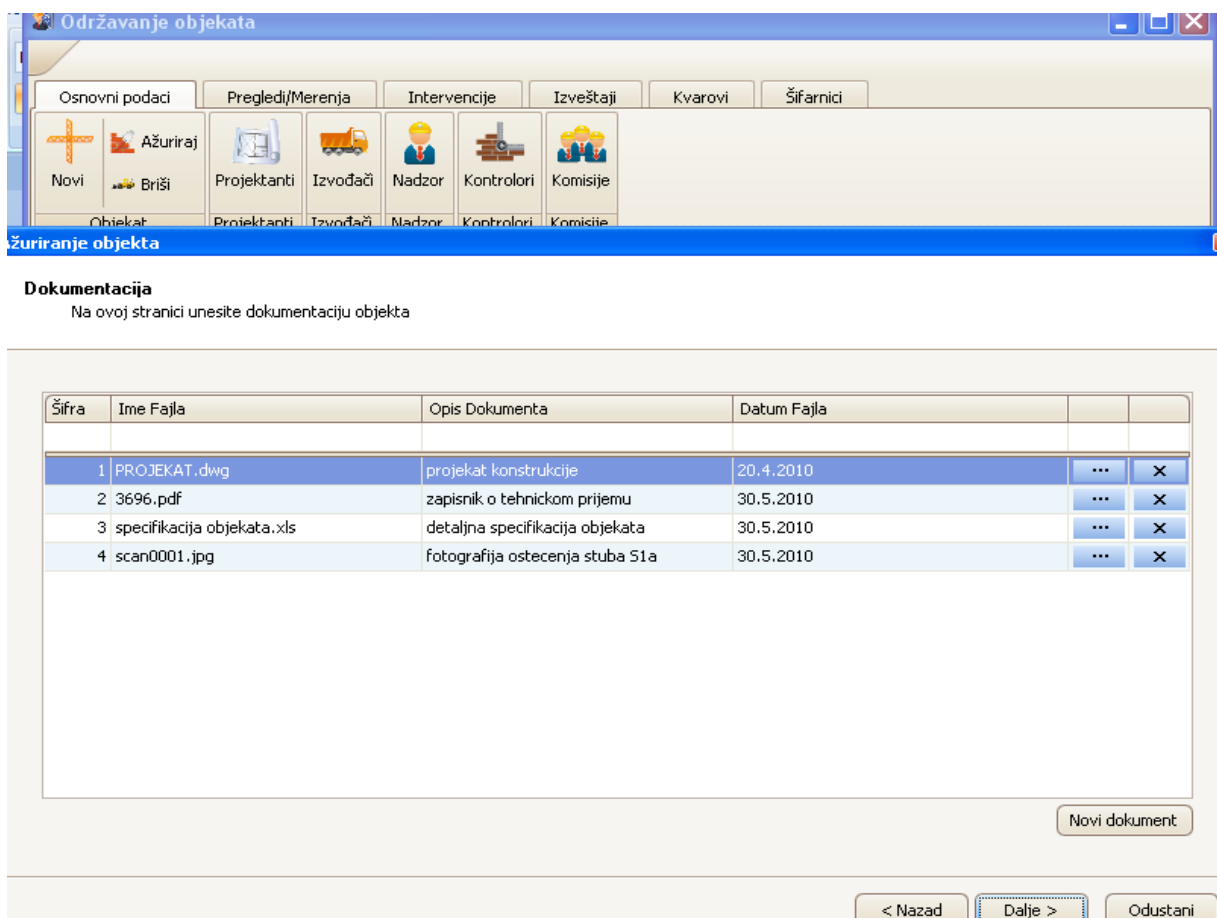


Slika 5.16.: Podaci o elementima objekta

Da bi program „Baza-FM“ omogućio što bolju kontrolu procesa održavanja, poželjno je definisati podatke o projektantima, izvođačima radova i licima koja su vršila nadzor nad izvođenjem pojedinih vrsta radova. Izbor projektanata vrši se preko padajućeg menija koji je već prethodno definisan pod karticom *Projektanti* pri unosu osnovnih podataka o objektima. Na istom mestu upisani su i detaljniji podaci o projektantima, tako da se olakšava unos podataka. Pretpostavka je da će se korišćenjem ovog programa održavati veliki broj objekata, pa se jedinstvenim upisom projektanata, izvođača radova i nadzornih organa formira baza podataka koja omogućava brži unos podataka o svakom novom objektu. Takođe je i vrlo verovatno da će se na nekim od objekata, koji su predmet održavanja, pojavljivati ista lica kao projektanti, izvođači radova ili nadzorni organi.

Osim toga, u toku eksploatacije objekta verovatno će postojati potreba za novim doprojektovanjem, promenom tehnološkog rešenja, osavremenjavanjem objekta i sličnim aktivnostima na kojima će opet biti angažovana lica iz baze podataka ovog programa. Pri tome se ovde upisuju projektanti, izvođači radova i nadzorni organi koji učestvuju i u rutinskom održavanju objekta u cilju ispunjenja kvaliteta njegovog funkcionisanja.

Izvođači pojedine vrste radova se definišu imenom pravnog lica koje je izvodilo radove i ličnim imenom lica koje je odgovorno za tu vrstu radova. Potrebno je upisati podatke o datumu početka i datumu završetka izvođenja predmetnih radova. Ovi podaci mogu pokazati da je izvođenje neke vrste radova, u odnosu na obim posla, trajalo neuobičajeno dugo, iako o tome nema nekih drugih zapisa, pa bi to mogao biti signal da je potrebno više pažnje u toku održavanja obratiti na te elemente objekta čije je izvođenje jako dugo trajalo. Nasuprot tome, ukoliko se primeti da su neki radovi izvedeni u kratkom roku, u odnosu na količinu te vrste radova, to može biti i pokazatelj kvaliteta tog preduzeća koje je izvodilo radove i argument za njihovo buduće angažovanje. Na ovaj način menadžer upravljanja održavanjem može formirati grupu kvalitetnih izvođača radova koji će mu biti od pomoći u radu i na brojnim drugim objektima. Upravo su dobre poslovne veze u struci pokazatelj kvalitetnog menadžera održavanja objekata.



Slika 5.17.: Mogućnost čuvanja svih podataka o objektu na jednom mestu

Jedna od najvećih prednosti ovog programa je ta što on može prihvatiti sve moguće vrste dokumenata koji postoje u digitalnom obliku. Drugim rečima, program je koncipiran tako da omogućava formiranje baze podataka za neki objekat koju mogu da čine svi dokumenti relevantni za taj objekat. Na taj način svi digitalni podaci o objektu se čuvaju na jednom mestu, što olakšava njihovu kontrolu i ubrzava korištenje tih podataka. U ovoj bazi se mogu čuvati npr. podaci vezani za samo ugovaranje izvođenja objekta, za njegovo finansiranje, ali i kasnije se mogu dodavati dokumenti vezani za održavanje objekta. To mogu biti brojni projekti, administrativna rešenja, fotografije stanja ili bilo šta što se u digitalnoj formi evidentira o nekom objektu. Umrežavanjem većeg broja računara postiže se da ovi podaci budu dostupni većem broju korisnika, odnosno menadžera održavanja. Izgled interfejsa preko kojeg se pristupa dokumentima dat je na slici 5.17..

5.6. PREGLEDI/MERENJA

Pod karticom *Pregledi/Merenja* upisuju se i posmatraju podaci o pregledima koji su vršeni na objektu i merenjima na elementima pregleda. Unos podataka o izvršenom pregledu vrši se pojedinačno za svaki element koji je bio predmet pregleda. Naravno da će se elementi pregledati prema rasporedu koji je propisan zakonom ili specifikacijom proizvođača. To znači da će se, u konkretnom primeru, konstruktivni elementi detaljno pregledati 5 godina posle tehničkog prijema objekta ili posle nekog incidentnog dejstva, a centralna klimatizacija će se pregledati svakih 6 meseci. U međuvremenu je potrebno vršiti tekuće preglede koji neće biti tako detaljni, koje će vršiti tehničko lice osposobljeno za vršenje ovih pregleda, shodno elementima pregleda, i koje će dostavljati podatke o pregledu i, eventualno, unositi ih u program. Za svaki element koji je pregledan unosi se, nakon izbora naziva elementa, sledeće:

1. Ime lica koje je izvršilo pregled;
2. Greška elementa;
3. Postojanje greške;
4. Potreba za intervencijom;
5. Mesto greške;
6. Vrednost greške;
7. Metoda provere;
8. Mogući uzrok;
9. Datum primedbe;
10. Primedba;
11. Predlog rešenja;
12. Da li je pokrenuta intervencija;

13. Da li je intervencija izvršena.

Odabirom kartice *Pregledi*, koja je prikazana na slici 5.18, mogu se videti svi pregledi izvršeni na predmetnom objektu do datog datuma. Na padajućem meniju, koji se nalazi u vrhu radnog interfejsa za preglede, lako je pregledati spisak svih pregleda koji su izvršeni na objektu. Odmah se, pregledom spiska, vidi i da li je bilo intervencija po tom pregledu, kao što se vidi sa slike 5.18..

Unos svih navedenih podataka rezultira pregledom mogućih uzroka svih imperfekcija uočenih na elementima. Moguće je uočiti ponavljanje pretpostavljenih uzroka što može implicirati zaključak o stvarnom uzroku problema. Time se formira listing uzročnika grešaka koje je potrebno eliminisati kako bi objekat što kvalitetnije bio održavan i kako bi se u budućnosti smanjio broj imperfekcija. Osim toga, ovo može dati smernice za projektovanje novih objekata jer se lako uočavaju segmenti i modaliteti koji bi se trebali izbegavati u cilju projektovanja boljih objekata.

Slika 5.18.: Radni interfejs za unos podataka o izvršenim pregledima

„Baza-FM“ omogućava da se unapred unesu datumi planiranih pregleda. Na ovaj način, osoba zadužena za održavanje objekta ne mora biti

visoko kvalifikovana da bi organizovala održavanje objekta, jer su njene aktivnosti unapred definisane programom. Projektovani pregledi su definisani od strane generalnog menadžera održavanja i mogu biti planirani i do nekoliko godina unapred. Pregled može obavljati osoba koja održava objekat, a kada su u pitanju visoko specijalizovane inspekcije formiraju se komisije stručnjaka prema unapred definisanom rasporedu. To znači da svi tekući i glavni pregledi na pojedinim elementima objekta mogu kroz ovaj računarski program biti unapred definisani. Prethodnim unosom datuma do kog je potrebno uneti primedbe, odnosno, popuniti detalje o pregledu, mogu se definisati vremenski intervali između pojedinih pregleda na određenim elementima objekta. Tehničko lice, koje radi sa ovim programom i koje je zaduženo da sprovodi i organizuje neke preglede može unapred znati koje preglede i kada treba da izvrši. Time se od njega ne očekuje ekspertsko znanje iz svih oblasti građevinarstva, elektrotehnike, mašinstva, tehnologije i sličnih grana koje su potrebne za uspešno servisiranje npr. nekog industrijskog objekta.

| Element | Kontrolor | Vrsta Merenja | Datum Merenja | Rezultat Merenja |
|---------|-------------------|---------------------------|---------------|------------------|
| | Stankovic Tijana | Merenje vlaznosti vazduha | 2.4.2010 | 85% |
| S1a | Stojanovic Stojan | Merenje izvijanja stubova | 3.5.2010 | 6% |
| S2c | Stojanovic Stojan | Merenje izvijanja stubova | 10.5.2010 | 1% |
| S1a | Stojanovic Stojan | Merenje izvijanja stubova | 4.5.2010 | 5 |
| S1a | Stojanovic Stojan | Merenje izvijanja stubova | 5.5.2010 | 6 |
| S2c | Tosic Ivan | Merenje sleganja | 2.3.2010 | 11 |
| S1a | Tosic Ivan | Merenje otpora uzemljenja | 6.4.2010 | 128 |

Slika 5.19.: Podaci o merenjima

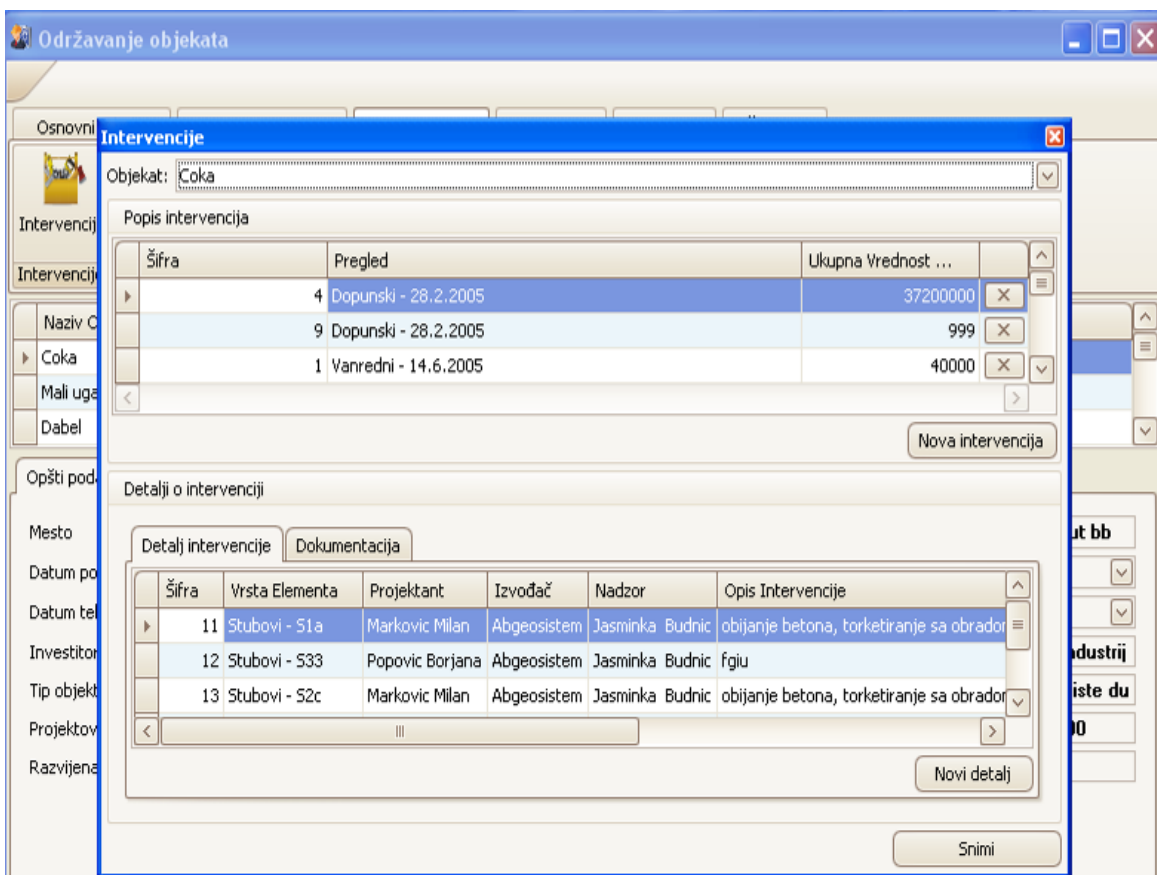
Podatke o potrebnim pregledima može u ovaj program uneti npr. isporučilac ili proizvođač opreme nakon njene ugradnje i puštanja u rad. Na taj način će se održavanje najkvalitetnije vršiti jer svaki proizvođač najbolje poznaje svoju opremu i zna koje su joj prednosti i nedostaci. Kod unapred definisanih pregleda ne može doći do zabune ili samovoljnog preskakanja određenih servisa jer je ova računarska aplikacija koncipirana tako da se u izveštaju onaj pregled koji je unapred definisan, a za koji detalji nisu uneti 30 dana nakon datuma unapred definisanog pregleda, pojavljuje crvenom bojom. Primer takvog izveštaja dat je u poglavlju 6.4.2. na slici 6.10. Ovim se postiže da objekat i njegovi elementi budu pregledani i kontrolisani na

optimalan način, što doprinosi njegovom boljem funkcionisanju. Time se postiže bolji kvalitet održavanja, a generalnom menadžeru održavanja se omogućava kontrola kvaliteta rada pojedinih lica koja su zadužena za održavanje objekata visokogradnje.

Sve informacije o merenjima koja su se odvijala na elementima objekta, bez obzira na njihov tip ili vrstu, mogu se uneti korišćenjem kartice *Mernja* u glavnoj kartici *Pregledi/Merenja*, kao što se vidi sa slike 5.19. Za svaki element na kojem je vršeno neko fizičko merenje unosi se, ime kontrolora, vrsta i datum merenja, izmerena vrednost i konstatacija da li je vrednost izvan dozvoljenih granica.

5.7. INTERVENCIJE

U "Bazi-FM" intervencije se vezuju za preglede nakon kojeg su usledile. Na taj način je nemoguće da se dogodi da se neka intervencija sprovodi bez prethodnog detaljnog pregleda nedostatka od strane stručnog lica, tj. lica koje je zaduženo za održavanje tog objekta. Intervencijama se ne može prilaziti stihijski i nasumično.



Slika 5.20.: Nakon definisanja pregleda unose se podaci o detaljima intervencije

Takođe je nemoguće da intervencija usledi samo nakon prijave korisnika, bez da je prethodno lice iz održavanja izvršilo pregled nedostatka i unelo detalje o pregledu koji je izveden potom. Pregledi, za kojima slede intervencije, se za određeni objekat biraju iz padajućeg menija koji je prikazan na slici 5.20.

Odabirom pregleda nakon kog su vršene intervencije pristupa se unosu podataka o parametrima bitnim za svaku pojedinačnu intervenciju. Ukupna vrednost radova se ne upisuje u polje u kojem se očitava, nego se ona automatski generiše na osnovu detalja intervencije. Vrednost svake pojedinačne intervencije nastale nakon izabranog pregleda program zbraja i u polju se prikazuje zbirna vrednost svih intervencija nastalih nakon izabranog pregleda.

Program "Baza-FM" je koncipiran tako da se unos podataka o intervencijama vrši za svaki element pregleda pojedinačno. To znači da se omogućava velika raznolikost intervencija nakon nekog pregleda, a time se, istovremeno, detaljno definišu sve intervencije što u budućnosti olakšava uvid u dokumentaciju vezanu za neki element pregleda i praćenje i analiziranje ponašanja svakog elementa objekta pojedinačno. Podaci o intervencijama koji se pohranjuju u bazu podataka za svaki element objekta su:

1. Projektant za projekat prema kojem je, eventualno, vršena intervencija;
2. Izvođač radova;
3. Nadzor;
4. Datum početka radova;
5. Datum završetka radova;
6. Opis intervencije i
7. Vrednost radova.

5.8. INTERAKCIJA SA KORISNICIMA OBJEKTA

5.8.1. PREDNOSTI UNOSA PODATAKA OD STARNE KORISNIKA OBJEKATA

U odnosu na stariju verziju programa "Baza-FM" [33], vršeno je usavršavanje ovog računarskog programa za upravljanje održavanjem. Osim promene izgleda radnog interfejsa, kreirane su i novine koj se odnose na učestvovanje korisnika objekata u njihovom održavanju. Kako su brojna naučna i stručna istraživanja zaključila [15-21], zadovoljstvo korisnika objekta je veće ukoliko imaju mogućnost da ukažu na nedostatke koje su

sami uočili na objektu. Zbog toga ovaj program ima mogućnost unosa podataka od strane lica koja koriste prostor koji je u održavanju. To konkretno znači da stanar u nekoj stambenoj jedinici ima mogućnost da preko ove aplikacije prijavi sve nedostatke koje sam uoči u svom stambenom okruženju. Za poslovne prostore to je omogućeno korisnicima poslovnih prostora, a za zajedničke prostorije pravo prijave nekog nedostatka omogućava se svim odraslim licima koja trajno borave u predmetnoj zgradi. Osim što se na ovaj način povećava zadovoljstvo korisnika stambenim, radnim ili nekim drugim prostorom koji koriste, to implicira i višestruke koristi za menadžment kompanije kojoj je povereno održavanje nekog konkretnog objekta. Naime, ukoliko korisnici sami evidentiraju nedostatke u prostoru u kom borave, smanjuje se potreba za vršenjem tekućih pregleda, jer ih, faktički, vrše sami korisnici. To ne znači da tekuće preglede i dalje neće vršiti lica zadužena za održavanje objekata, već će njihova učestalost biti manja. Oni će, naravno, i dalje vršiti tekuće preglede onih delova objekata koji nisu lako dostupni, ali će se njihovo angažovanje smanjiti u smislu vršenja vizuelnih pregleda u onim delovima objekata koji se svakodnevno koriste. Time će i cena njihovog rada, zbog smanjenog obima posla na održavanju, biti umanjena, ili će moći da vrše tekuće preglede na većem broju objekata istovremeno. Drugim rečima, postizanjem zadovoljstva korisnika došlo je i do smanjenja cene održavanja kroz smanjenje cene rada tehničkog osoblja na održavanju.

Pored navedenog, povećava se i kvalitet samog vršenja tekućih pregleda. Oni su učestaliji, jer ih svakodnevno vrše korisnici, a i na višem su nivou kvaliteta. Lice koje svakodnevno koristi neki prostor lakše će uočiti nedostatke u tom prostoru i time bitno ranije alarmirati, putem ovog računarskog programa, o potrebi za njegovim saniranjem. Na primer, škripanje prozora pri svakodnevnom otvaranju biće detektovano u najranijoj fazi, pa će time i njegova sanacija biti brža, lakša i jeftinija. Promenu u električnom naponu koja može biti posledica nefunkcionisanja nekog osigurača, biće uočena slabijim osvetljenjem ili nedostatkom osvetljenja neke prostorije. Ovaj nedostatak će stalni korisnik prostorije uočiti bitno pre nego što lice za održavanje izvrši proveru funkcije svih osigurača ili proveru promene napona na instalacijama.

Posebana prednost ovakvog načina funkcionisanja računarskog programa "Baza-FM" se očituje u velikim poslovnim sistemima. Dobar primer za to je zgrada Izvršnog veća Vojvodine, popularno nazvana Banovina. U ovom objektu radi oko 2000 lica, pretežno u kancelarijama. Sistem prijave nedostatka odvija se telefonskim putem tako što činovnik obaveštava sekretaricu sekretarijata u kome radi o nedostatku, ona potom kontaktira sekretara tehničkog održavanja, sekretar održavanja prenosi informaciju, sa vremenskim zastojem od celog jednog dana, šefu službe održavanja, šef službe održavanja, po prijemu ove informacije, pravi raspored aktivnosti svog osoblja u cilju sanacije ovog nedostatka, za sutrašnji dan, ili ukoliko druge planirane aktivnosti to ne dozvoljavaju, za neki od narednih dana, poželjno u toku tekuće nedelje. U međuvremenu, npr., klima uređaj u nekoj kancelariji ne radi, što izaziva nervozu, stres i smanjenu produktivnost zaposlenih koji koriste tu kancelariju. Primenom

ovog računarskog programa, lice koje je zaduženo za održavanje moglo je biti na samom početku obavješteno o slabijem hlađenju predmetne klime ili o tome da ona pravi neznatno veću buku pri svome radu, pa je blagovremenom intervencijom njen kolaps mogao biti predupređen. Ukoliko se radi o još većim poslovnim sistemima, npr. industrijama, gde zadovoljstvo zaposlenih radnim okruženjem direktno utiče na njihov učinak, a time i na profit preduzeća, jasno je o kakvim se prednostima u korišćenju prikazane računarske aplikacije radi. Zadovoljstvo korisnika radnim okruženjem i njegov uticaj na produktivnost već je ranije pojašnjen u poglavlju 2.2.

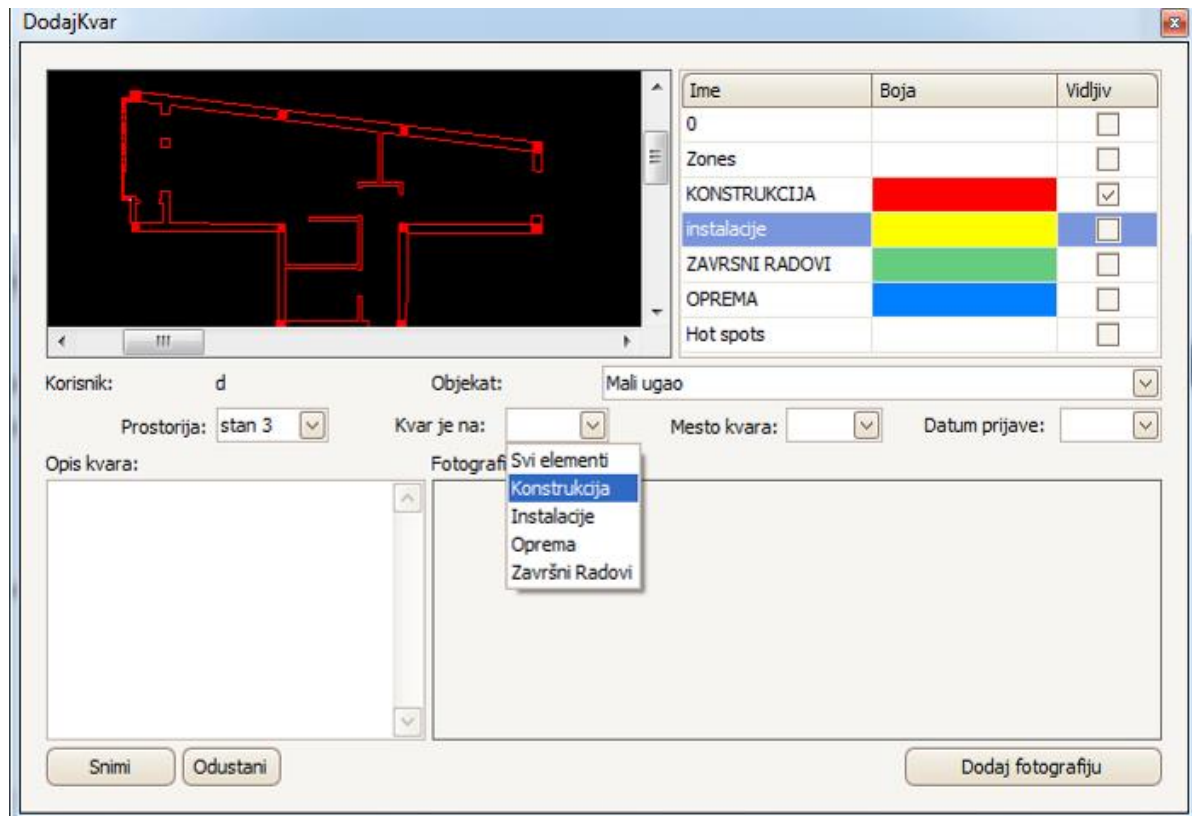
5.8.2. UNOSI KORISNIKA

I za korisnike objekata elementi objekta su podeljeni na četiri grupe: konstrukcija, instalacije, oprema i završni radovi. Kako je ranije objašnjeno, za sve korisnike se prethodno definiše pristup prostorijama, odnosno, prostor u objektu za koji može izvršiti prijavu nekog nedostatka. Logično je da npr., stanar stana broj 11 ne može vršiti prijavu nedostatka u stanu broj 2, ali može vršiti prijavu nedostatka u svom stanu i u zajedničkim prostorima zgrade, za kompletnu fasadu, zajedničke ostave i slično. Osnove na kojima rade korisnici, odnosno crteži pomoću kojih korisnici unose svoja zapažanja o nedostacima, su crteži iz projekata prema kojima je objekat izveden, prilagođeni mogućnostima percepcije lica koja nemaju tehničko obrazovanje. Crteži su u Autokedu i od strane tehničkog lica koje se bavi održavanjem predmetnog objekta su u njima formirana 4 osnovna lejera, kao što je prikazano na slici 5.21. U konkretnom primeru, konstrukcija je označena crvenom bojom, završni radovi, koji mogu da obuhvataju čak i nameštaj, su označeni zelenom bojom, oprema je plava, a instalacije su žute boje. Lejeri, odnosno, vrste radova na objektu se razlikuju po boji. Podela na lejere nije stroga i svaki objekat može imati neku svoju kombinaciju boja. U konkretnom primeru je predviđeno da sve instalacije budu žute boje. Moguće je razdvojiti instalacije pa da npr., gasne budu narandaste boje, kanalizacione braon, električne npr., crvene ili neka nijansa narandaste, a vodovodne da budu svetlo zelene. Boje se unificiraju prema objektu pojedinačno i nema stroge podele u samom programu. Bitno je samo da se ne ponavljaju iste boje za različite vrste radova na objektu, odnosno, tipove elemenata. Firma koja se bavi održavanjem većeg broja objekata pomoću ovog programa može doneti interni pravilnik o obeležavanju pojedinih tipova i vrsta elemenata na crtežima preko kojih korisnici objekata evidentiraju nedostatke koje su u očili. Predlog je da se spektar boja ne širi previše jer će to samo zbunjivati korisnike. Ukoliko npr., korisnik primeti neku pukotinu i fleku na zidu sobe u kojoj boravi, on će teško znati da li je taj nedostatak na samom zidu, kao konstruktivnom elementu, da li se ta fleka pojavila zbog neke instalacije koja se nalazi ispod maltera na tom zidu ili je to samo posledica lošeg gletovanja i krećenja zida, kao dela završnih radova. Tendencija je da se program što više približi i prilagodi korisnicima, a iskustvo je pokazalo da će oni ovaj problem prijaviti upravo kao nedostatak u završnim radovima.

Prosečan korisnik stambenog ili poslovnog prostora, ukoliko ispred sebe nema projekat koji bi znao da pročita, ne može sa sigurnošću znati gde se nalaze koje instalacije i da li je neki nedostatak na konstruktivnom elementu ili na završnim radovima na tom konstruktivnom elementu. Korisnici ne moraju uopšte koristiti podelu prema lejerima, odnosno tipovima elemenata objekta. Oni imaju dostupnu osnovu svog npr. stambenog prostora i na njoj ucrtane instalacije i konstrukcije, a njihova je slobodna volja da li će se pobliže upoznati sa elementima svog životnog ili radnog prostora. Ukoliko korisnik i prijavi nedostatak na instalaciji koji je u stvari nedostatak konstrukcije, to neće stvoriti nikakvu zabunu kod održavanja niti kod funkcionisanja programa jer su prijave nedostataka koje detektuju korisnici strogo odvojene od prijave onih nedostataka koja vrše tehnička lica zadužena za održavanje ili visoko stručni članovi komisija. Zbog toga je i predviđeno da se svaki nedostatak koji prijavljuje korisnik usmeno opiše, a moguće je i fotografisati ga i priložiti fotografiju nedostatka pomoću ovog programa. Ukoliko npr., korisnik u jednom stanu prijavi da mu se pojavila „izdužena vertikalna fleka na konstruktivnom zidu dnevnog boravka“, a korisnik stambenog prostora iznad tog stana prijavi pojavu „ljuštenja i otpadanja boje po vertikali u dnevnom boravku“, tehničko lice koje primi ovakve prijave, a zna da se na pomenutim zidovima nalaze npr. vodovodne instalacije kupatila koje je pored dnevnog boravka, lako će zaključiti da je došlo do procurivanja vodovodne vertikale u kupatilu. U samom kupatilu, zbog postojanja zidnih keramičkih pločica, vrlo je teško uočiti ovakav nedostatak, ali istovremena prijava u dva stambena prostora indicira postojanje ovakvog problema. Iako sami korisnici stambenog prostora nisu detektovali da je došlo do procurivanja vodovodne cevi, njihova zasebna i istovremena zapažanja olakšavaju menadžeru održavanja da detektuje i sanira problem pre njegovog havarijskog učinka. Čak i ako stanari ostalih stanova ispod ili iznad po vertikali nisu još detektovali ili prijavili ovakav nedostatak, to jasno pokazuje i na kojoj etaži je došlo do popuštanja cevi i koliki je nivo oštećenja, zavisno o tome kojom brzinom se voda spušta vertikalno niz zidove i prikazuje svoj trag na istima. U konkretnom primeru, stanari viših etaža na istoj vodovodnoj vertikali, mogli su prijaviti smanjeni pritisak vode na slavinama u kupatilu. To bi bila samo još jedna potvrda predmetnog nedostatka, ali i bez njihove prijave tehničko lice na održavanju bi vrlo lako detektovalo položaj i razmeru nedostatka i metode i načine njegove sanacije.

U primeru koji je prikazan u ovom radu predstavljen je pojednostavljen izgled konstrukcije i instalacija pojedinih stanova. Sanitarna oprema se, u konkretnom slučaju, posmatra kao deo instalacija, dok se veš mašina i šporet posmatraju kao deo opreme. Vrata i prozori su takođe tretirani kao oprema, mada oni mogu biti i tretirani kao završni radovi. Razlog za ovakvu podelu je taj što je u primeru u razmatranje uzet i nameštaj. Nameštaj, uobičajeno, u stambenim objektima u Srbiji nije deo održavanja, kao što to nije ni veš mašina ili sudoper, ali je tendencija da ovaj program donese i omogući neke više nivoe kvaliteta stanovanja i održavanja stambenih i poslovnih prostora. Nema razloga da u jednom stambenom prostoru jedan majstor ne održava sve mašine ili sudopere, posebno ukoliko je kvalitet i pouzdanost njegovog rada već detektovana od strane

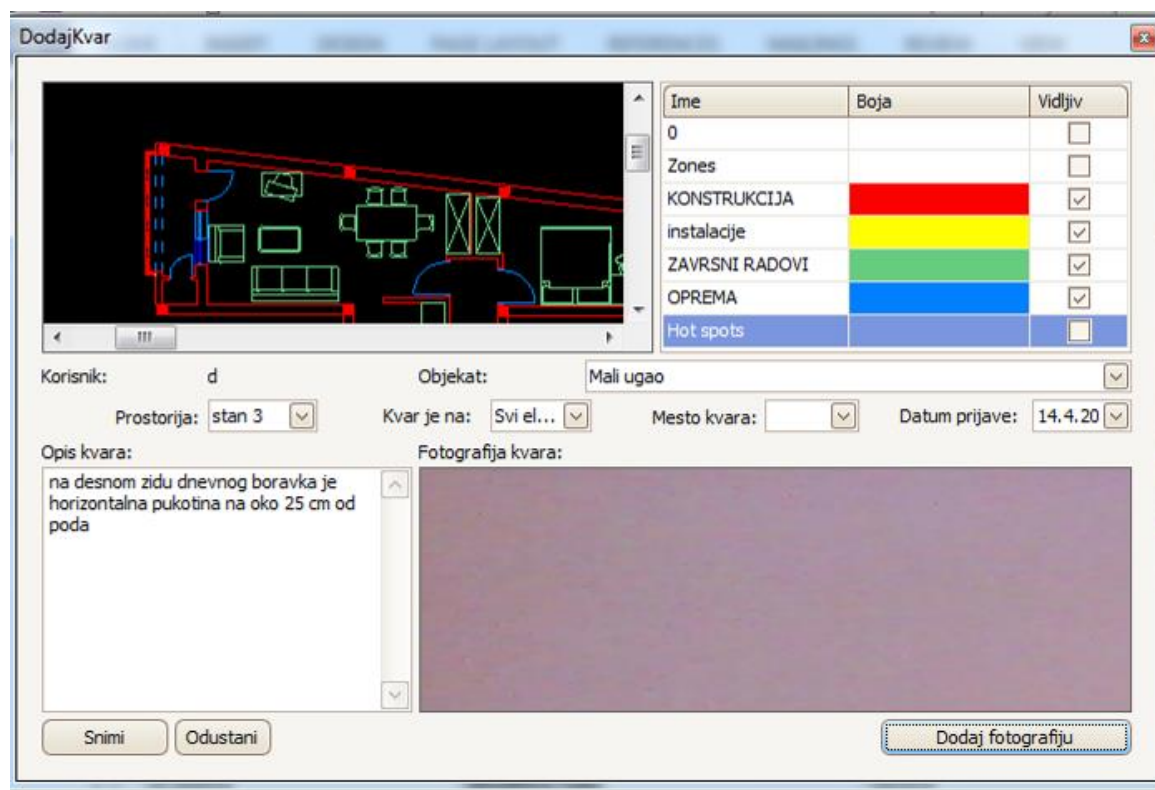
menadžmenta kompanije kojoj je povereno održavanje kompletnog objekta. Ovo je posebna prednost za Srbiju gde ovo područje kontroliše siva ekonomija, gde nema mogućnosti reklamacija nekom ovlašćenom pravnom licu, što uzrokuje vrlo sumnjiv kvalitet ove vrste usluga i veliku raznolikost u cenama.



Slika 5.21.: Način unosa nedostataka od starane korisnika

U primeru prikazanom na slici 5.22, nameštaj je prikazan kao deo završnih radova, iako je on uglavnom vlasništvo korisnika određenog stambenog prostora, i njegovo održavanje i poporavke ne potpadaju pod održavanje stambenog objekta u smislu u kojem se u Srbiji trenutno doživljava održavanje stambenih objekata. Jednostavnim brisanjem ovog nameštaja iz osnova koje su dostupne korisnicima objekta, nameštaj prestaje biti predmet održavanja. Ali ovaj program je koncipiran tako da zadovolji potrebe velikoj broja objekata. U slučaju održavanja poslovnih objekata, škola, bolnica, hotela i svih drugih vrsta objekata, logično je da sve ono što se nalazi unutar objekta bude predmet održavanja. Potpuno je logično i finansijski isplativo da se jednom pravnom licu, tj. preduzeću, poveri kompletno održavanje objekta. Po istom principu mogu da funkcionišu i stambeni objekti, što može biti stvar izbora svakog korisnika stambenog prostora pojedinačno. Program „Baza-FM“ omogućava velik broj varijacija, pa tako u nekom stambenom prostoru mogu biti u održavanju samo instalacije, negde mogu biti samo završni radovi sa nameštajem, u trećem stambenom prostoru u zgradi mogu se održavati samo obavezni delovi u smislu zajedničkih instalacija i konstrukcije, i slično. Spram toga može se formirati i različita cena koju će korisnici prostora plaćati za

održavanje svojih stanova. Naravno da je tendencija da korisnici stambenih prostora u potpunosti povere kompletno održavanje svojih prostora jednoj firmi jer se i u tom slučaju formira najniža cena. Kod svih ostalih vrsta objekata kompletno održavanje poslovnih ili bilo kojih drugih prostora bi se podrazumevalo.



Slika 5.22.: Opis nedostatka i dodavanje fotografije nedostatka

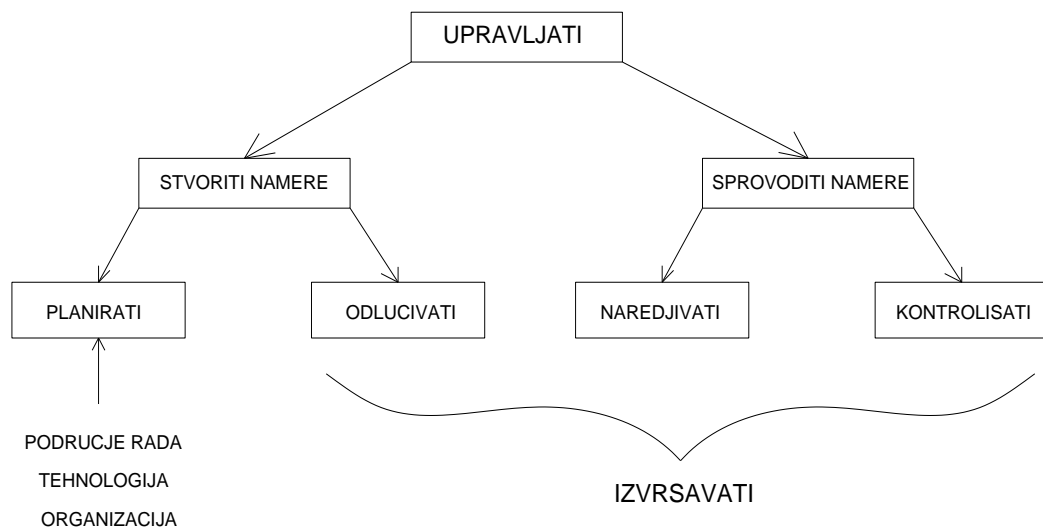
U PRILOGU je detaljnije pojašnjen način rada u programu "Baza-FM".

6. PRIMENA MODELA I PROGRAMA U UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM OBJEKATA

6.1. ULOGA PROGRAMA "BAZA-FM" U PROCESU UPRAVLJANJA

Svaki objekat ima svoja ograničenja u vremenu, troškovima i resursima, te je neophodno njime upravljati, a to je problematika koja zahteva timski rad. Upravljanje je skup akcija kojima se deluje na sistem sa namerom da se realizuju ciljevi sistema, odnosno da se sistem dovede u željeno stanje. Sve akcije u sistemu moraju biti jedinstvene i usmerene što znači da se izvršavaju u okviru usvojene politike upravljanja. Politika upravljanja je skup pravila i principa u okviru kojih se vrši odlučivanje i planiranje akcija. Sam proces odlučivanja obuhvata sve radnje, počev od identifikacije problema, pa do provere valjanosti izbora pravca delovanja.

Upravljanje se može podeliti na stvaranje namera i provođenje namera. Najjednostavnije se može predstaviti preko skice na slici 6.1..

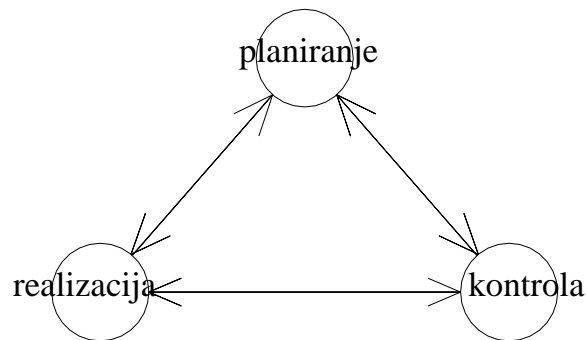


Slika 6.1.: Šema upravljanja

U procesu upravljanja uvek su prisutne tri faze, međusobno povezane:

1. planiranje
2. realizacija
3. kontrola.

Sam sistem upravljanja može se slikovito prikazati kao na slici 6.2..



Slika 6.2.: Sistem upravljanja

Korišćenjem baze podataka predstavljene u ovom radu može se vršiti upravljanje održavanjem. Ovaj program zadovoljava potrebu za planiranjem i za kontrolom. Model upravljanja održavanjem, koji je konstruisan u ovom radu, bazira se na sprovođenju planiranja, kontrole i realizacije procesa održavanja objekata visokogradnje.

Kontrola procesa upravljanja održavanjem objekata može se vršiti preko izveštaja koje program nudi. Najbolji primer za to je izveštaj za *Objekte sa otvorenim stavkama*, detaljnije opisan u poglavlju 6.9. Ovo je pregled u kojem su navedeni objekti na kojima je uočena neka greška. Svaka greška je jasno definisana i kroz ovaj izveštaj može se pratiti tok njenog popravljanja. Pregledom ovog izveštaja lako se uočavaju problemi na objektima, ali i problemi u funkcionisanju održavanja tih objekata. Na primer, ako se uoči da sanacija neke nepravilnosti traje nerealno dugo, to je signal da nešto ne funkcioniše kvalitetno u popravci nedostatka, odnosno, na održavanju posmatranog objekta. Pomoću ovog programa, znači, može se sprovesti kontrola održavanja objekata. **Kontrola** je faza upravljanja u kojoj se vrši poređenje između planiranog i ostvarenog. To je dinamičan proces, koji ima za posledicu analizu rezultata i donošenje novih odluka, odnosno fazu planiranja. **Planiranje** predstavlja fazu procesa upravljanja koja obuhvata:

- definisanje ciljeva;
- pravca i strategija razvoja;
- načina i sredstava;
- izbor najpovoljnijih alternativa za dostizanje ciljeva.

Planiranje se sastoji iz mnoštva akcija koje se odnose na predviđanje budućih stanja i akcija koje se trebaju preduzeti da bi se dostigli očekivani rezultati. Iz faze planiranja direktno proističe faza realizacije, a u povratnoj je vezi sa fazom kontrole. Jedna standardna definicija planiranja kaže da je to:

- Svesna i organizovana aktivnost;
- Delatnost usmerena na definisanje optimalne (ili zadovoljavajuće) strategije za ostvarivanje željenog skupa budućih ciljeva;

- Aktivnost koja se bavi rešavanjem nestandardnih problema u složenom okruženju, gde su važni faktori neizvesnosti i rizika;
- Oblast u kojoj se koriste određena sredstva/resursi i gde je neophodna moć da se odluke sprovedu.

Izveštaj nazvan *Pregled po vrsti elemenata*, objašnjen bliže u poglavlju 6.8., direktno doprinosi procesu odlučivanja. Ovaj izveštaj predstavlja svojevrsnu „istoriju bolesti“ svakog elementa pojedinačno. Ovakav pregled umnogome doprinosi komparaciji istih ili sličnih elemenata i donošenju odluka o njihovoj daljoj upotrebi, odnosno, zameni sličnim elementima, ali povoljnijim sa aspekta koji je ocenjen kao prioritetniji. Time ovaj pregled direktno doprinosi upravljanju procesom održavanja objekata u segmentu planiranja. **Planiranje** je ciklična, odnosno, iterativna akcija koja se sastoji od više slojeva i koraka i obuhvata višekratno ponavljanje pojedinih koraka, prema unapred utvrđenom algoritmu i sastavnim povratnim spregama. Standardna šema evaluacije, obuhvata:

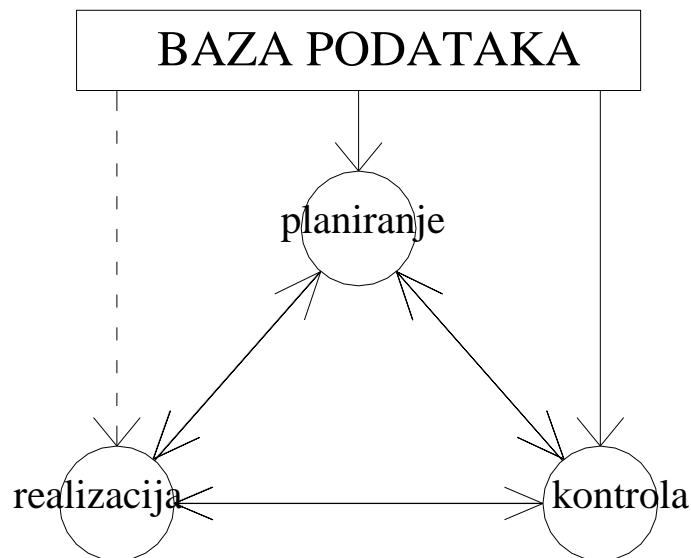
1. Definisane problema;
2. Definisane alternativa;
3. Utvrđivanje kriterijuma za ocenu alternativa;
4. Analiza alternativa;
5. Vrednovanje i rangiranje alternativa;
6. Izvođenje zaključaka.

Jasno je da je sprovođenje ovakvog procesa moguće samo ukoliko se raspolaze adekvatnim podacima, odnosno, kada je alternative lako analizirati, vrednovati i rangirati. Upravo to je moguće ostvariti korišćenjem programa „Baza-FM“. Time upotreba ovog programa zadovoljava potrebe za ocenom stanja i istraživanjem u okviru procesa održavanja.

Bitna prednost upravljanja održavanjem objekata korišćenjem programa „Baza-FM“ je i formiranje baze podataka svih saradnika koji su učestvovali u nekom trenutku u procesu održavanja objekata. Radi se o osnovnim i kontakt podacima za kontrolore, projektante, nadzorne organe i izvođače svih vrsta radova, odnosno, dobavljače opreme. Kontrolom i evaluacijom njihovog rada na većem broju objekata mogu se doneti zaključci o njihovom kvalitetu. Njihovo vrednovanje se sprovodi vrlo brzo jer njihov rad ocenjuje veći broj lica, odnosno, menadžera održavanja na različitim objektima na kojima se angažuju na osnovu zajedničke baze podataka. Time se vrlo brzo selektuju kvalitetniji saradnici čije će se angažovanje nastaviti i u budućnosti. Kvalitetni spoljni saradnici su preduslov kvalitetnog obavljanja nekog procesa, u ovom slučaju kvalitetnog održavanja objekata. Na taj način, ova baza podataka indirektno doprinosi i povećanju kvaliteta održavanja objekata u samoj fazi realizacije održavanja.

Prema svemu prethodno iznetom, mogla bi se grafički ilustrovati pozicija prikazanog programa, odnosno, baze podataka, u sistemu upravljanja održavanjem objekata kao na slici 6.3.. Kao što se vidi sa slike, baza podataka koja se formira ovim programom, direktno se koristi za

spvođenje procesa kontrole i za spvođenje procesa planiranja. Indirektno, što je prikazano isprekidanom strelicom, ona utiče i na sam proces realizacije održavanja objekata kroz selektovanje kvalitetnih stručnjaka za izvođenje radova, projektovanje, nadzor nad radovima i vršenje pregleda na objektu, odnosno, kontrole elemenata objekta. Indirektno, boljoj realizaciji održavanja doprinosi i samo angažovanje korisnika objekata na prijavi nedostataka u održavanju i funkcionisanju nekog objekta.



Slika 6.3.: Baza podataka u sistemu upravljanja

Pored svega prethodno navedenog, prikupljanjem i analizom podataka koje ovaj program pruža o realnom ponašanju konstrukcije, opreme, instalacija i završnih radova nekog objekta u dužem periodu vremena, moći će se formirati zaključci koji će doprineti razvoju novih ideja i pristupa u projektovanju građevinskih objekata.

6.2. IZVEŠTAJI

Program koji je ponuđen u ovom radu u okviru kreiranja novog modela upravljanja održavanjem, može biti korišćen od strane većeg broja korisnika istovremeno. Zahvaljujući savremenim tehnološkim dostignućima, pre svega internetu, moguća je kontrola rada programa sa bilo koje lokacije u svetu, koja, naravno, za to ima tehničke mogućnosti. Program je koncipiran tako da veći broj lica, odnosno, korisnika može pregledati podatke, ali svaki korisnik može unositi i menjati podatke samo za one objekte ili objekat za čije održavanje snosi odgovornost. To je obično menadžer održavanja predmetnog objekta. Korisnik, nazvan *Super korisnik*, ima mogućnost pregleda i izmene svih podataka na svim objektima. To lice je supermenadžer ili generalni menadžer firme koja je angažovana za održavanje objekata. Upravo zbog toga, da bi se postigla sigurnost pri unosu

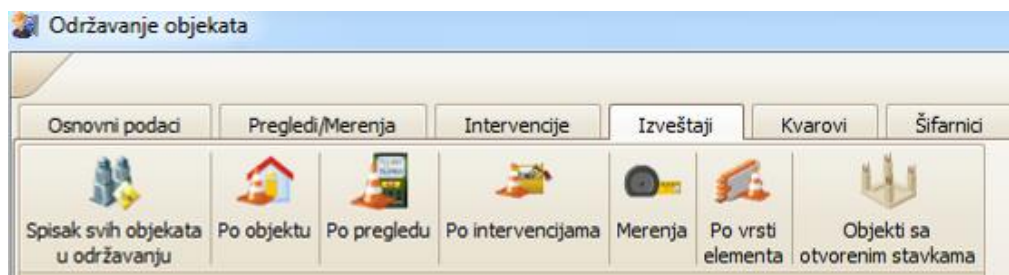
i izmeni podataka, kao i mogućnost pregleda podataka i konsultacija među menadžerima, potrebno je uneti šifru korisnika svaki put pri startovanju programa, kako je detaljnije objašnjeno u Prilogu.

Da bi se omogućio rad na programu koji podrazumeva veći broj korisnika, tj. menadžera i jednog, ili neki drugi potreban broj, supervizora, moguće je da baza programa bude instalirana na serveru koji se nalazi kod supervizora, a kroz neki vid mrežnog povezivanja da bude dostupna ostalim korisnicima. Mrežno povezivanje moguće je ostvariti preko:

- VPN (engl. virtual private networking – virtualna privatna mreža) za koju je potrebno postojanje bilo koje vrste internet konekcije,
- engl. leased line - iznajmljena linija, za koju je potrebno postojanje telefonskog priključka.

Sve aplikacije programa se povezuju na jednu bazu tako da *Super korisnik*, tj. generalni menadžer istog trenutka može da vidi sve promene. Da bi se bitne promene uočile nije potrebno da generalni menadžer svakog trenutka proverava upis podataka za sve objekte. Dovoljno je da samo izabere glavnu karticu *Izveštaji* pod kojom se otvaraju opcije za pregled izveštaja prikazane na slici 6.4.. Otvaranjem ove kartice i izborom opcije pregleda koja je u tom trenutku potrebna, moguće je brzo pregledati aktivnosti na održavanju objekata i usmeriti njihov tok, što zapravo i jeste upravljanje održavanjem. Izveštaji koji su dostupni, odnosno, nazivi pojedinih kartica su:

- Spisak svih objekata u održavanju,
- Po objektu,
- Po pregledu,
- Po intervencijama,
- Merenja,
- Po vrsti elemenata i
- Objekti sa otvorenim stavkama.



Slika 6.4.: Izgled glavne kartice *Izveštaji*

Sve ove opcije izveštaja daju još novih mogućnosti za preciznije definisanje izveštaja, odnosno podataka, koji se žele iskontrolisati. Pristup svim izveštajima imaju svi menadžeri održavanja, pa to omogućava i saradnju među menadžerima. Još veća prednost ovakve koncepcije je i jedinstvena baza podataka za izvođače radova, projektante i nadzorne organe, tako da je moguće oceniti njihov kvalitet rada sa više aspekata i brzo

sagledati ispravnost odluke da se nastavi saradnja sa istima u budućnosti. Osim toga, na osnovu pregleda izveštaja, menadžeri održavanja mogu vršiti kombinovanje njihovih aktivnost, ukoliko je to potrebno. Izveštaji o nedostacima koje su uneli sami korisnici objekata mogu takođe biti pregledani od strane generalnog menadžera održavanja. I na osnovu ovih izveštaja može se pratiti kvalitet održavanja pojedinih objekata. Pregledom datuma primedbi korisnika i datuma kada su izvršene intervencije uočava se brzina u uklanjanju nekog nedostatka ili odsustvo iste. Brzina odgovora menadžera održavanja na prijavljeni nedostatak je direktan pokazatelj njegovog kvaliteta rada. Velika prednost je i ta što su objekti definisani prema svojoj vrsti, tačnije, konstrukciji, materijalima i nameni. Ovakvim pregledom većeg broja objekata koji imaju zajedničke karakteristike mogu se uočiti ponavljanja u ponašanju tokom održavanja i izvesti zaključci o potrebama za promenama u projektovanju, izvođenju ili načinu korišćenja određenog tipa objekata. Time se daju i smernice za inženjersku praksu, ali i za korisnike objekata.

6.3. SPISAK SVIH OBJEKATA U ODRŽAVANJU

| Spisak objekata u održavanju | | | |
|------------------------------|--|--|---|
| Šifra | Mesto Adresa Datum Izgradnje | Investitor Korisnik Objekta Namena | Datum Poslednjeg Pregleda Datum Poslednjeg Merenja |
| 1 | Coka Kinkindski put bb 21.2.2005 | Duvanska industrija Coka Duvanska industrija Coka podno skladište duvana | 5.5.2014 10.5.2010 |
| 2 | Novi Sad Ilije Birčanina 52 20.12.2008 | GP Kovacevic Skupstina stanara zgrade stanovanje | 14.4.2014 6.4.2010 |
| 3 | Nova Pazova Vojvodjanska 18 18.1.2008 | DOO Dabel DOO Dabel proizvodnja brava i okova | - - |
| 4 | Mali Iđoš Marsala Tita 32 21.12.2009 | Opština Mali Iđoš Humanitarni fond dnevni boravak dece ometene u razvoju | 1.3.2014 - |
| 5 | Becej Drljane 11.5.2009 | Osnovna Skola Petefi Sandor Osnovna Skola Petefi Sandor školski objekat | - - |
| 6 | Zrenjanin 13.11.2009 | Opština Zrenjanin Opština Zrenjanin Hala sportova | - - |
| 7 | Backa Topola Jezerska 12a 3.3.2010 | Opština Backa Topola Srednja poljoprivredna skola smestaj srednjoskolskih učenika | - - |

Slika 6.5.: Izgled spiska svih objekata koji se održavaju

Klikom mišem na karticu *Spisak svih objekata u održavanju* dobija se izveštaj prikazan na slici 6.5.. Na prikazu objekata koji se održavaju nabrojani su svi objekti u održavanju za koje postoje uneti barem opšti podaci. Podaci su prikazani preko tabele, kao što se vidi na prethodnoj slici, a na kraju tabele ispisan je broj objekata u održavanju. Za svaki objekat se ispisuju:

- mesto u kojem je objekat,
- adresa na kojoj se nalazi objekat,
- datum završetka gradnje,
- naziv investitora,
- naziv korisnika objekta,
- namena objekta,
- datum poslednjeg pregleda izvršenog na objektu i
- datum poslednjeg merenja izvršenog na objektu.

The screenshot shows a web browser window with a search dialog box open. The dialog box contains the text 'mali' in the 'Find what:' field and the 'Find Next' button is highlighted. Below the search field are three unchecked checkboxes: 'Match case', 'Match whole word', and 'Search up'. A status bar at the bottom of the dialog says 'Finished searching through the document'. In the background, a table titled 'Spisak objekata u održavanju' is visible. The table has 7 rows and 4 columns: Šifra, Mesto Adresa Datum Izgradnje, Investitor Korisnik Objekta Namena, and Datum Poslednjeg Pregleda Datum Poslednjeg Merenja. The 4th row is highlighted with a dashed border.

| Šifra | Mesto Adresa Datum Izgradnje | Investitor Korisnik Objekta Namena | Datum Poslednjeg Pregleda Datum Poslednjeg Merenja |
|-------|--|--|---|
| 1 | Coka Kinkinski put bb 21.2.2005 | Duvanska industrija Coka Duvanska industrija Coka podno skladište duvana | 5.5.2014 10.5.2010 |
| 2 | Novi Sad Ilije Bircanina 52 20.12.2008 | GP Kovacevic Skupstina stanara zgrade stanovanje | 14.4.2014 6.4.2010 |
| 3 | Nova Pazova Vojvodjanska 18 18.1.2008 | DOO Dabel DOO Dabel proizvodnja brava i okova | - - |
| 4 | Mali Idžos Marsala Tita 32 21.12.2009 | Opština Mali Idžos Humanitarni fond dnevni boravak dece ometene u razvoju | 1.3.2014 - |
| 5 | Becej Drjane 11.5.2009 | Osnovna Skola Petefi Sandor Osnovna Skola Petefi Sandor školski objekat | - - |
| 6 | Zrenjanin 13.11.2009 | Opština Zrenjanin Opština Zrenjanin Hala sportova | - - |
| 7 | Backa Topola Jezerska 12a 3.3.2010 | Opština Backa Topola Srednja poljoprivredna skola smestaj srednjoskolskih ucenika | - - |

Slika 6.6.: Pretraživanje objekta prema bilo kojoj reči koja ga determiniše

Pored svakog objekta stoji i njegova šifra, tako da svako lice koje želi da pregleda podatke o nekom objektu na ovaj način može saznati šifru pod kojom je on determinisan u ovom programu. Osim osnovnih podataka o objektima, u ovom pregledu se ispisuje i datum poslednjeg pregleda izvršenog na objektu, kao i datum poslednjeg merenja koje je izvršeno na istom objektu. Ovaj prikaz uveliko olakšava generalnom menadžeru održavanja kontrolu rada ostalih menadžera, odnosno, uvid u podatak da li se pregledi sprovode prema tehničkim normativima i u odgovarajućim vremenskim intervalima. U konkretnom primeru može se videti da je za objekat u Malom Idošu poslednji pregled bio 01.03.2014. godine. S obzirom da je od datuma poslednjeg izvršenog pregleda, bilo koje vrste, prošlo više od mesec dana to može biti signal generalnom menadžeru da se na predmetnom objektu pregledi ne organizuju u skladu sa pravilima ili da unos podataka nije ažuran. Uvidom u ovaj dokument može se konstatovati da postoji problem na održavanju nekog objekta. Drugim rečima, ovaj izveštaj se može koristiti za direktnu kontrolu održavanja objekata, odnosno, za upravljanje održavanjem svih objekata koji su predmet održavanja.

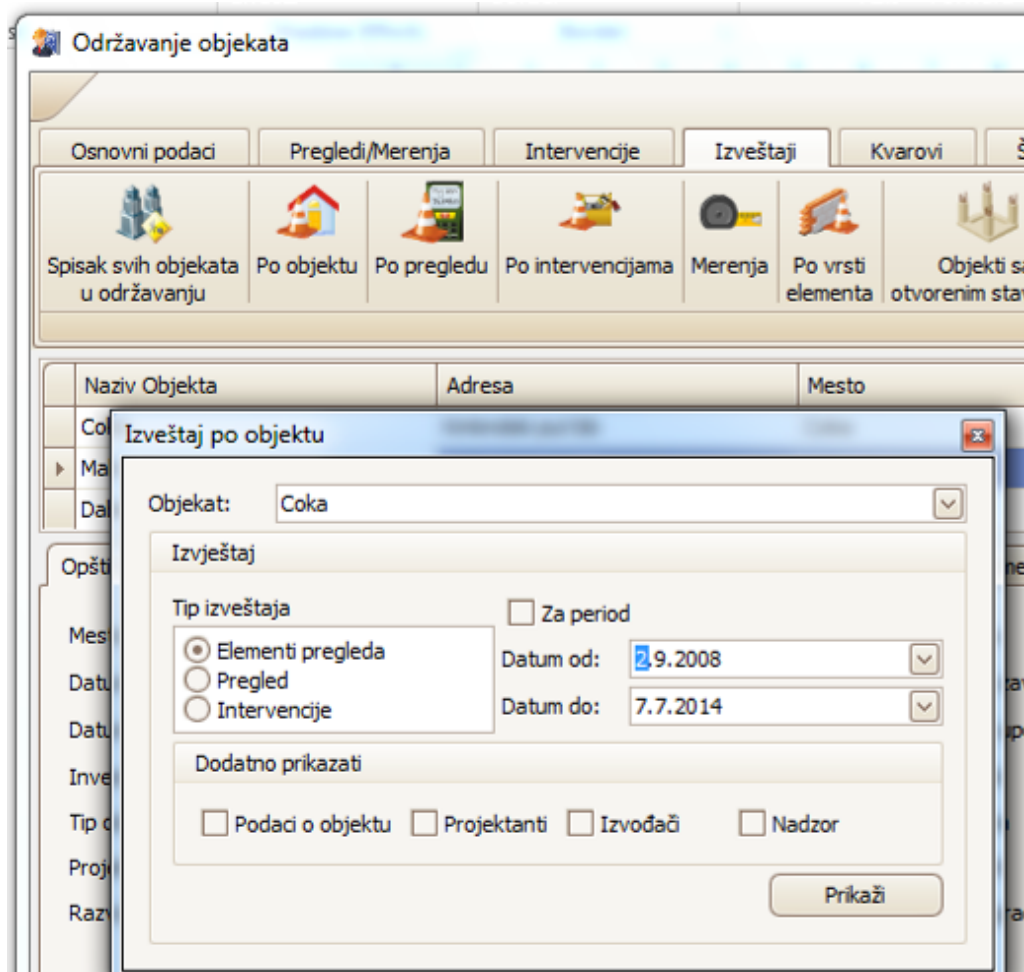
Izveštaj se može odštampati u svakom trenutku korišćenjem opcije *Print*, a sve ostale ikone su standardne za Windowsovo radno okruženje. U dnu radnog prozora je oznaka strane na kojoj je trenutni pregled u odnosu na postojeće strane. U ovom primeru radi se samo o jednoj strani, ali u slučaju kada se upravlja održavanjem velikog broja objekata na pregledu može biti veći broj strana. Kada se radi o velikom broju objekata snalaženje na ovom izveštaju može biti otežano. Zbog toga je dostupna opcija *Search Text* koja je predstavljena u gornjem redu ikonicom dogleda. Korišćenjem ove pogodnosti, unošenjem teksta koji je deo imena objekta, ili nekog drugog podatka o objektu, može se lakše pronaći i pogledati željeni objekat u ovom izveštaju. Izgled traženja i markiranja objekta prikazan je na slici 6.6.. Pretraga se sprovodi na uobičajen način.

Objekti se u izveštajima ispisuju redosledom kojim su unošeni njihovi podaci, što znači da je numerička šifra u stvari redni broj pod kojim je unet objekat. Ukoliko se prestane sa održavanjem nekog objekta i on se obriše iz baze podataka permanentno se briše i njegova pripadajuća šifra, tako da ne postoji mogućnost da novi objekat dobije tu šifru i da dođe do bilo kakve zabune oko identifikacije objekata.

6.4. IZVEŠTAJI PO OBJEKTU

6.4.1. PODACI O OBJEKTU +ELEMENTIMA PREGLEDA

Odabirom kartice *Po objektu* u glavnoj kartici *Šifarnici*, otvara se prozor prikazan na slici 6.7. Potrebno je jednoznačno odrediti objekat za koji se želi izveštaj izborom objekta sa padajućeg menija na vrhu radnog prozora.



Slika 6.7.: Izbor opcija za pregled izveštaja po objektu

U radnom prostoru su ponuđene tri opcije za koje se može pregledati izveštaj:

- elementi pregleda,
- pregledi i
- intervencije.

Ispod ponuđenih opcija nalazi se ček boks u kojem se može izabrati period za koji se želi ispis odabranih podataka. Period se bira odabirom datuma za prvi i za poslednji izabrani podatak definisanjem datuma u ponuđenom kalendaru. Ukoliko se ne odabere period za koji se želi pregled biće izlistani svi traženi podaci od početka unosa. Ova opcija odabira datuma je vrlo povoljna kada se neki objekat održava duži period vremena, te je listing traženih podataka sadržan na nekoliko strana.

Ukoliko se, na primer, zbog dogradnje objekta, upišu novi elementi za pregled, oni će se automatski ubaciti u ovaj izveštaj. Pregledom ostalih izveštaja za te novoupisane elemente za pregled jednostavno neće biti podataka za period pre njihove ugradnje.

Osim opcije odabira datuma, mogu se odabrati među ponuđenim i podaci o objektu koji će biti ispisani na izveštaju.

| Šifra | Naziv elementa | Reper mesto ugradnje | Rezultat nultog merenja |
|-------|---------------------------------------|---|-------------------------|
| 7 | S1a | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0002 |
| 8 | S2c | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0002 |
| 9 | S2d | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0001 |
| 10 | S1b | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0001 |
| 11 | S31 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0000 |
| 12 | S32 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0001 |
| 13 | S33 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0003 |
| 14 | S34 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0003 |
| 15 | S35 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0004 |
| 16 | S36 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0005 |
| 17 | S37 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0005 |
| 18 | S38 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0006 |
| 19 | S39 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0007 |
| 20 | S10 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0008 |
| 21 | S11 | na visini od 1.0 metara od kote gotovog poda hale | 1,0008 |
| 22 | ploca | centar ploce sa donje strane | 4,0002 |
| 23 | razvodna kutija na 4. spratu na osi x | iznad ulaznih vrata | |
| 24 | teretni lift | na osi A | |

Slika 6.8.: Izveštaj o elementima pregleda

Ponuđene opcije, kao što je i prikazano na slici broj 6.7., su:

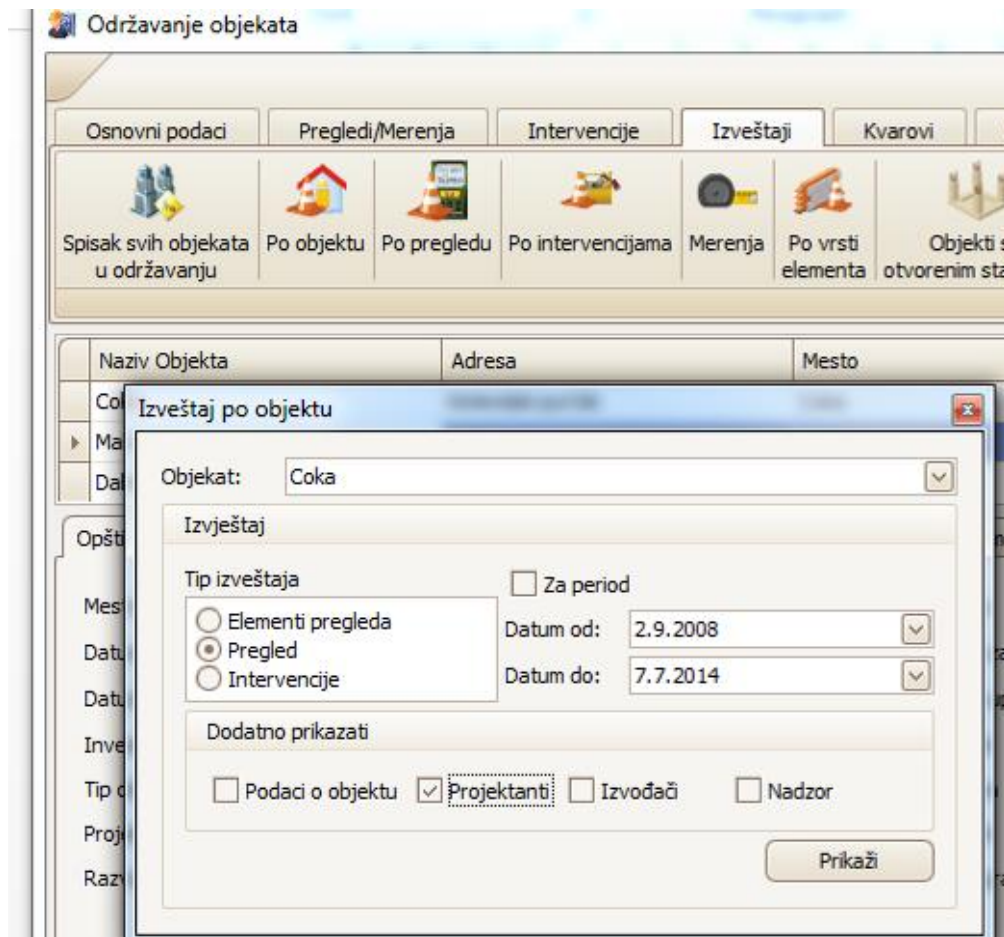
- dodatni podaci,
- podaci o projektantima,
- podaci o izvođačima radova i
- podaci o nadzornim organima.

U gornjem delu svake strane se ispisuje ime objekta, njegova adresa i tip kojem objekat pripada. Stranice su numerisane tako da se tačno zna koliko ima strana, te se na ovaj način omogućava povezivanje dokumentacije i izbegava mogućnost mešanja odštampanih delova. U ovom primeru navedeni su samo neki elementi konstrukcije, odnosno, neki stubovi. Potrebno je da za svaki objekat pojedinačno stručnjaci iz različitih oblasti definišu elemente pregleda, ukoliko oni nisu precizirani projektom

održavanja. Čak i ako se dogodi da ne budu upisani svi elementi pregleda, greška se vrlo lako može ispraviti unosom novih podataka u glavnoj kartici *Šifarnici* i kartici *Vrste elemenata objekta*.

Elementi su u programu grupisani prema vrsti kojoj pripadaju i označeni su u pregledu svojim imenom i brojčanom šifrom. Kao što se vidi na slici 6.8., elementi nisu samo nabrojani već je za neke od njih, za one za koje to ima smisla, ispisan i položaj repera kako bi se merenja npr., sleganja, mogla pratiti u kontinuitetu. Ispisuje se takođe i vrednost nultog, odnosno, onog merenja sa kojim je objekat dobio upotrebnu dozvolu. Za elemente za koje merenje nema smisla, npr. kuhinjske pločice, ispisuje se detaljnije položaj tog elementa u objektu, a kućica *Rezultat nultog merenja* ostaje prazna.

6.4.2. PODACI O OBJEKTU + PREGLEDIMA



Slika 6.9.: Odabir izveštaja o pregledima

Odabirom objekta u kartici *Po objektu* i izborom opcije *Podaci o objektu + pregledima*, dobija se izveštaj o pregledima koji su vršeni na tom objektu. Definisanjem datuma u kalendaru bira se vremenski period za koji se želi listing pregleda, kao što se vidi sa slike 6.9.. U suprotnom se ispisuju svi

pregledi koji su izvršeni na objektu do datuma pregleda izveštaja. Potrebno je napomenuti da je primer obrađen u ovom radu baziran prvenstveno na pregledima elemenata konstrukcije. Iz tog razloga nazivi pregleda nisu jednoznačni. Kada se budu uneli podaci i za sve ostale elemente koji mogu biti predmet pregleda, onda će se nazivi pregleda drugačije definisati i biće detaljniji, na primer, naziv će biti „Tekući pregled liftova broj 8“ ili „Godišnji pregled hidrantske mreže broj 3“ i slično.

Izgled izveštaja odabranog za predmetni slučaj prikazan je na slici 6.10.. Na izveštaju se ispisuje šifra pregleda i vrsta svakog pojedinog pregleda, kako se vidi sa slike 6.10.. Za svaki pregled ispisuje se naziv komisije koja je izvršila pregled, kao i datum kad je pojedini pregled izvršen. Kao bitan podatak ispisuje se i da li je posle nekog pregleda bilo potrebe da se vrši intervencija. Time se može pratiti koliko brzo neki defekti napreduju, odnosno, koliko je vremena potrebno da prođe između pojave nekog nedostatka do potrebe za njegovom sanacijom. To se može uočiti posmatranjem datuma između pregleda istog tipa, odnosno onih pregleda koji se odnose na isti element, na kojem je konstatovana greška, ali nije bilo potrebe za intervencijom i pregleda iste vrste nakon kojeg je izvršena intervencija. Da bi se videli svi detalji nekog pregleda potrebno je izabrati u istoj glavnoj kartici *Izveštaji* opciju *Po pregledu*, što će biti detaljnije pojašnjeno u jednom od narednih poglavlja.

Ovaj tip izveštaja omogućava i ispis dodatnih podataka na prvoj strani. Dodatni podaci su, kao što se vidi sa slika 6.7.i 6.9., podaci o:

- objektu,
- projektantima,
- izvođačima i
- nadzornim organima.

Dodatni podaci o objektu, koji se mogu naći u ovom izveštaju, se odnose na neke specifičnosti održavanja, okruženja u kojem objekat funkcioniše ili specifične situacije u toku izgradnje objekta. U primeru prikazanom na slici 6.10. odabrano je da se u izveštaju ispisuju i podaci koji se odnose na projektante. Kao podaci o projektantima ispisuje se njihovo ime i prezime, broj licence, deo objekta koji su projektovali i datum projektovanja, tj., datum kada je projekat predat investitoru. Na ovaj način može se lako uočiti koji deo objekta ima najveću potrebu za intervencijama, odnosno, koji je projektant verovatno najlošije uradio projekat. Kao što je već ranije opisano u poglavlju 4.1, čak 40% problema u održavanju potiče od lošeg projekta [25]. Na sličan način se može vršiti i evaluacija kvalitativnih izvođača radova ili nadzornih organa.

Kao što je ranije pojašnjeno, pregledi za koje nisu uneseni detalji pregleda 30 dana nakon što su oni predefinisani, pojaviće se u ovom izveštaju crvenom bojom. U primeru prikazanom na slici 6.10. veći je broj takvih pregleda, što govori o vrlo lošem radu tehničkog lica zaduženog za održavanje objekta iz primera.

| Pregledi objekta | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Dodatno: Projektanti | | | | |
| Naziv objekta: Coka | | Tip objekta: Skladisna hala | | |
| Mesto: Coka | | Adresa: Kinkinski put bb | | |
| <hr/> | | | | |
| Projektant | Vrsta projekta | Datum projektovanja | | |
| Petrovic Petar (123456A06) | projekat konstrukcije | 11.02.2004 | | |
| Bajilo Dusan (157269D04) | projekat konstrukcije | 11.02.2004 | | |
| Kerac Milana (411032S03) | projekat instalacija vodovoda i kanalizacije | 22.02.2004 | | |
| Popovic Borjana (51112236) | arhitektonski projekat | 18.01.2004 | | |
| Tamindzija Danilo (31125687) | projekat elektroinstalacija | 11.03.2004 | | |
| Sipka Branko (456897) | projekat termomasinskih instalacija | 20.02.2004 | | |
| <hr/> | | | | |
| Šifra | Naziv vrste pregleda | Datum pregleda | Naziv komisije | Intervencija izvršena |
| 0 | Dopunski | 28.02.2005 | Komisija za DOPUNSKI pregled 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1 | Vanredni | 14.06.2005 | Komisija za VANREDNI pregled 12345 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Tekuci | 18.11.2005 | Komisija za tekuci pregled 2 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Tekuci | 19.12.2005 | Komisija za tekuci pregled 3 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Godisnji | 25.12.2005 | Komisija za REDOVNI pregled 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | Tekuci | 28.01.2005 | Komisija za tekuci pregled 4 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Tekuci | 26.03.2005 | Komisija za tekuci pregled 5 | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Tekuci | 20.08.2006 | Komisija za tekuci pregled 8 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 | Glavni | 21.05.2010 | Komisija za GLAVNI pregled 1 | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Glavni | 29.05.2005 | Komisija za tehnicki prijem objekta | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Tekuci | 19.10.2005 | Komisija za tekuci pregled 1 | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Tekuci | 12.05.2011 | Komisija za REDOVNI pregled 1 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13 | Glavni | 12.05.2011 | Komisija za tekuci pregled 2 | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Tekuci | 07.04.2014 | Komisija za tekuci pregled 4 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Slika 6.10.: Izveštaj o pregledima izvršenim na objektu Čoka sa dodatnim podacima o projektantima

6.4.3. PODACI O OBJEKTU + INTERVENCIJAMA

Kada se žele pregledati intervencije koje su rađene na izabranom objektu, potrebno je od ponuđenih opcija u kartici *Po objektu* odabrati opciju *Podaci o objektu + intervencijama*. Izlazni podaci su predstavljeni kako je prikazano na slici 6.11.. U odabranom primeru zatražena je i opcija ispisa podataka o izvođačima radova, pa su oni ispisani na početku dokumenta, što se može videti sa slike broj 6.11..

| Intervencije na objektu | | | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|-----------------|
| Dodatno: Izvođači | | | |
| Naziv objekta: Coka | | Tip objekta: Skladisna hala | |
| Mesto: Coka | | Adresa: Kinkindski put bb | |
| Naziv izvođača | Vrsta radova | Datum početka | Datum završetka |
| Plan - Stojanovic Slavisa | zemljani radovi i parterno uredjenje | 20.04.2004 | 21.02.2005 |
| Dragon - Bulovic Dragan | elektroinstalacije | 12.08.2004 | 11.10.2004 |
| Novotehna - Bajilo Dusan | betonski elementi konstrukcije | 20.06.2004 | 11.08.2005 |
| Merkuride - Damjanovic Igor | krovni termoizolovani paneli | 12.08.2004 | 02.09.2005 |
| Minem - Radanovic Jelena | zidarski, gipsarski i keramickarski radovi | 06.10.2004 | 18.02.2005 |
| Šifra | Ime izvođača | Datum početka | Datum završetka |
| 1 | Novotehna - Bajilo Dusan | 20.07.2006 | 20.08.2006 |
| 1 | Merkuride - Damjanovic Igor | 20.07.2006 | 15.09.2006 |
| 3 | sluzba odrzavanja - - - | 21.04.2005 | 21.04.2005 |
| 2 | Novotehna - Bajilo Dusan | 21.11.2005 | 28.11.2005 |
| 2 | Novotehna - Bajilo Dusan | 21.11.2005 | 28.11.2005 |
| 2 | Novotehna - Bajilo Dusan | 21.11.2005 | 28.11.2005 |
| 4 | Abgeosistem - Bjelica Aleksandar | 31.03.2005 | 31.05.2005 |
| 4 | Abgeosistem - Bjelica Aleksandar | 31.05.2010 | 31.05.2010 |
| 4 | Abgeosistem - Bjelica Aleksandar | 31.03.2005 | 31.05.2005 |
| 4 | Abgeosistem - Bjelica Aleksandar | 31.03.2005 | 31.05.2005 |
| 1 | Novotehna - Bajilo Dusan | 20.07.2006 | 20.08.2006 |
| 2 | Novotehna - Bajilo Dusan | 21.11.2005 | 28.11.2005 |
| 3 | sluzba odrzavanja - - - | 21.04.2005 | 21.04.2005 |
| 7 | Plan - Stojanovic Slavisa | 06.04.2011 | 28.05.2011 |
| 7 | Plan - Stojanovic Slavisa | 16.02.2011 | 11.03.2011 |
| 7 | Plan - Stojanovic Slavisa | 14.03.2011 | 21.03.2011 |
| 7 | Plan - Stojanovic Slavisa | 13.04.2011 | 20.05.2011 |
| 9 | Plan - Stojanovic Slavisa | 06.07.2011 | 16.07.2011 |

Slika 6.11.: Izveštaj o intervencijama izvršenim na objektu sa dodatnim podacima o izvođačima radova

Potrebno je napomenuti da se podaci o izvođačima radova koji se nalaze u zaglavlju dokumenta odnose na one izvođače koji su učestvovali u izgradnji objekta, a ne na sva ona lica koja su učestvovala i u izvođenju radova na održavanju objekta. Da bi se videlo koja su lica učestvovala u izvođenju ovih radova potrebno je pogledati podkarticu *Detalji intervencije* u glavnoj kartici *Intervencije*. Detalji svake pojedinačne intervencije mogu se videti u jednoj drugoj vrsti izveštaja o kojem će biti reči u poglavlju broj 6.6. Podaci koji se ovde mogu videti o izvođačima radova na izgradnji objekta su:

- ime pravnog subjekta koje je bilo angažovano za izvođenje radova,
- ime i prezime odgovornog izvođača radova u pravnom subjektu,

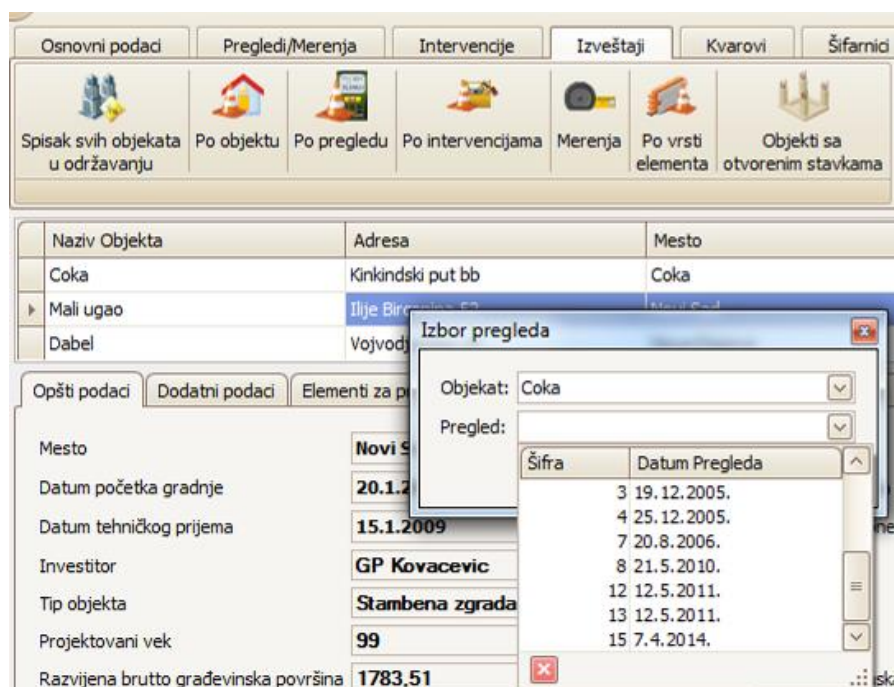
- vrsta radova koja se izvodila i
- period u kojem je trajalo izvođenje radova.

U ovom tipu izveštaja takođe je dostupna mogućnost odabira vremenskog perioda za koji se žele pregledati podaci. Pregled strana i štampanje se vrši po istom principu koji je prethodno objašnjen. Podaci koji se ovde mogu videti o intervencijama su:

- ime pravnog subjekta koje je bilo angažovano za izvođenje radova,
- ime i prezime odgovornog izvođača radova u pravnom subjektu,
- period u kojem je trajalo izvođenje radova, odnosno, datum početka i datum završetka izvođenja radova.

Spisak intervencija sortiran je prema izvođačima radova koji su izvodili te radove. U drugom izveštaju su intervencije sortirane hronološki, prema elementu na kojem su se vršile. Intervencije u ovom izveštaju povezane su sa šifrom pregleda posle kojeg su usledile, kao što se može videti u prvoj levoj koloni. Ovakav način sortiranja podataka omogućava bolju kontrolu rada autorsing kompanija koje se angažuju za izvođenje intervencija.

6.5. IZVEŠTAJI PO PREGLEDU



Slika 6.12.: Definisane pregleda za koji se želi ispis izveštaja

| Izveštaj po pregledu | |
|--|------------------------------------|
| Objekat: Coka | Tip objekta: Skladisna hala |
| Mesto: Coka | Adresa: Kinkindski put bb |
| Element: S1a | |
| Kontrolor: Kantar Jovan | |
| Vrsta greške: Korozija amatur | |
| Postojanje greške: <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Mesto greške: 0,5 m od gomje ivice stuba | |
| Metoda provere: metoda provere elektro pootencijala amature | |
| Mogući uzrok: prodor atmosfenske vode | |
| Datum primedbe: 28.5.2010 | |
| Primedba: nije potrebna zamena niti ojacavanje amature | |
| Predlog rešenja: popravka zastitnog sloja betona | |
| Element: S2c | |
| Kontrolor: Zunic Dusan | |
| Vrsta greške: Izvijanje elementa | |
| Postojanje greške: <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Mesto greške: | |
| Metoda provere: laserski | |
| Mogući uzrok: | |
| Datum primedbe: 10.6.2010 | |
| Primedba: | |

Slika 6.13.: Izgled prve strane izveštaja za odabrani pregled

Ukoliko je korisniku porograma potrebno da pregleda detalje nekog pregleda, to može učiniti izborom kartice *Po pregledu* u glavnoj kartici *Izveštaji*. Startovanjem ove opcije otvara se radni prostor prikazan na slici, broj 6.12..Potrebno je, kao i u ostalim slučajevima, najpre definisati objekat za koji se želi izveštaj odabirom iz padajućeg menija. Potom se, takođe sa padajućeg menija za odabrani objekat, bira pregled koji je definisan svojom šifrom i datumom kada je izvršen, kao što se vidi sa slike 6.12.. Odabirom pregleda, otvara se izveštaj, koji je, za odabrani primer, prikazan na slikama 6.13. i 6.14.. Podaci o pregledu ispisani su pojedinačno za svaki element

pregleda koji je kontrolisan pri tom pregledu, kao što se vidi na narednim slikama.

| | |
|--------------------|---|
| Element: | S1a |
| Kontrolor: | Zunic Dusan |
| Vrsta greške: | Otpadanje zaštitnog sloja betona |
| Postojanje greške: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mesto greške: | 30 cm od gomje ivice stuba |
| Metoda provere: | vizuelno |
| Mogući uzrok: | prodor atmosfere vode |
| Datum primedbe: | 10.6.2010 |
| Primedba: | |
| Predlog rešenja: | popravka limenog opsava krovnog panela |
| Element: | S1a |
| Kontrolor: | Zunic Dusan |
| Vrsta greške: | Promena boje betona |
| Postojanje greške: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mesto greške: | 0,5 m od gomje ivice stuba |
| Metoda provere: | vizuelno |
| Mogući uzrok: | prodor atmosfere vode |
| Datum primedbe: | 28.5.2010 |
| Primedba: | potrebno obiti okolni beton radi popravke |
| Predlog rešenja: | popravka limenog opsava krovnog panela |

Stranica 2 od 3

Slika 6.14.: Izgled druge strane izveštaja za odabrani pregled

Podaci koji se u izveštaju ispisuju za svaki element pregleda su sledeći:

- element pregleda,

- kontrolor,
- vrsta greške,
- da li greška postoji,
- mesto na elementu na kojem se pojavila greška,
- vrednost (veličina) greške,
- metoda provere,
- mogući uzrok greške,
- datum kada je dostavljena primedba,
- primedba i
- predlog rešenja.

Na slikama iz primera ispisani su samo podaci za stubove, kao elemente konstrukcije, jer su oni u ovom modelu uzeti kao primer. Svi ovi podaci se mogu videti i u pismenom izveštaju koje je dostavilo lice koje je vršilo kontrolu, odnosno pregled elemenata. Ukoliko je na nekom elementu uočen veći broj grešaka, onda se za svaku od njih svi detalji ispisuju pojedinačno, kao što se i vidi na slikama 6.13. i 6.14..

U ovom izveštaju se ispisuju svi elementi pregleda, bez obzira na tip ili vrstu. Elementi se ispisuju po redu, prema vrsti i tipu kojem pripadaju. Da bi snalaženje bilo lakše uvek se može iskoristiti opcija *Search*. Unosom tražene reči, npr. liftovi, biće markiran prvi lift u ispisu podataka i time će se ubrzati pregled traženih podataka.

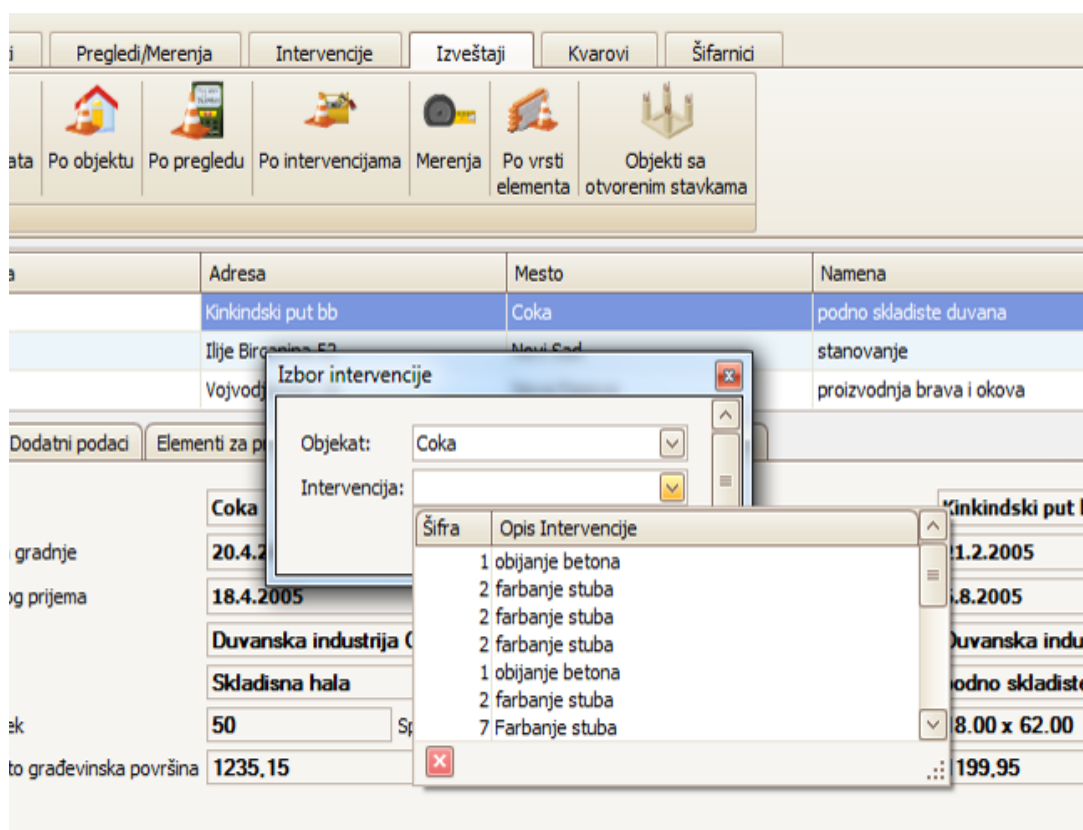
Ovakav pregled omogućava da se lakše sagledaju posledice na elemente pregleda brojnih uticaja koje objekat trpi tokom svog upotrebnoog veka. Time se doprinosi proučavanju ponašanja elemenata objekta i objekta pod raznim uticajima, ali i, više od toga, uočavanju razmera posledica pojedinih dejstava.

6.6. IZVEŠTAJI PO INTERVENCIJAMA

Za razliku od izveštaj opisanog u poglavlju 6.4.3., u ovoj vrsti izveštaja o intervencijama daje se detaljan izveštaj o odabranoj intervenciji. Odabirom u glavnoj kartici *Izveštaji* kartice *Po intervencijama* startuje se klikom mišem radni prozor prikazan na slici 6.15.. Najpre se, kao i u svim ostalim slučajevima, jednoznačno određuje objekat za koji se žele pregledati detalji neke intervencije. Potrebno je još odabrati iz padajućeg menija i intervencije čiji nas detalji interesuju. Intervencije su, osim svojim nazivom, predstavljene i pripadajućom šifrom.

Za odabrani primer, izveštaj je prikazan na slici 6.16.. Podaci koji se mogu videti u izveštaju ovog tipa se odnose na intervenciju koja je sledila posle određenog pregleda. Ukoliko je posle nekog pregleda bilo više intervencija, odnosno, ako sve te intervencije nemaju istu šifru, onda se sve

one neće prikazivati na ovom izveštaju. Ako su sve intervencije na elementima povezane u jednu jedinstvenu intervenciju, pregled će izgledati kao u ovom primeru, a biće jasno odvojeni elementi sa ispisom detalja aktivnosti na svakom od njih pojedinačno, kako je prikazano u primeru izveštaja na slikama 6.16 i 6.17..



Slika 6.15.: Radni prostor za definisanje intervencije za koju se žele pregledati detalji

U izveštaju se jasno ispisuje u zaglavlju na koji se objekat odnose podaci. Podaci koji se mogu videti vezano za predmetnu intervenciju su sledeći:

- naziv i šifra elementa na kojem se vršila intervencija,
- kratak opis intervencije,
- datum početka radova,
- datum završetka radova,
- projektant za ovu vrstu radova, ukoliko je potrebno,
- ime odgovornog izvođača radova,
- ime nadzornog organa,
- vrednost radova za svaki pojedini element i
- ukupna vrednost radova te intervencije.

| Izveštaj po intervencijama | |
|---|------------------------------------|
| Objekat: Coka | Tip objekta: Skladisna hala |
| Mesto: Coka | Adresa: Kinkinski put bb |
| Element: S1a | |
| Opis intervencije: obijanje betona | |
| Datum početka radova: 20.7.2006 | |
| Datum završetka radova: 20.8.2006 | |
| Projektant: Petrovic Petar | |
| Nadzor: Mraovic Goran | |
| Izvođač: Novotehna - Bajilo Dusan | |
| Vrednost radova: 15000,00 | |
| Element: S2c | |
| Opis intervencije: malterisanje | |
| Datum početka radova: 20.7.2006 | |
| Datum završetka radova: 15.9.2006 | |
| Projektant: Popovic Borjana | |
| Nadzor: Jasminka Budnic | |
| Izvođač: Merkuride - Damjanovic Igor | |
| Vrednost radova: 10000,50 | |
| Element: S2d | |

Stranica 1 od 2

Slika 6.16.: Prva strana izveštaja o detaljima birane intervencije

Numeracija i izbor strana su standardni za ovaj program, kao i izbor štampe i štampača. Sistem pretraživanja, u slučaju kada se radi o velikom broju elemenata, radi po istom principu kao za prethodno prikazane izveštaje, tj., koristi se opcija *Search text* standardna za Windows operativni sistem.

| | |
|---|------------------------------------|
| Objekat: Coka | Tip objekta: Skladisna hala |
| Mesto: Coka | Adresa: Kinkinski put bb |
| Opis intervencije: | obijanje betona |
| Datum početka radova: | 20.7.2006 |
| Datum završetka radova: | 20.8.2006 |
| Projektant: | Petrovic Petar |
| Nadzor: | Mraovic Goran |
| Izvođač: | Novotehna - Bajilo Dusan |
| Vrednost radova: | 15000,00 |
| Ukupna vrednost intervencije: 40000,50 | |

Stranica 2 od 2

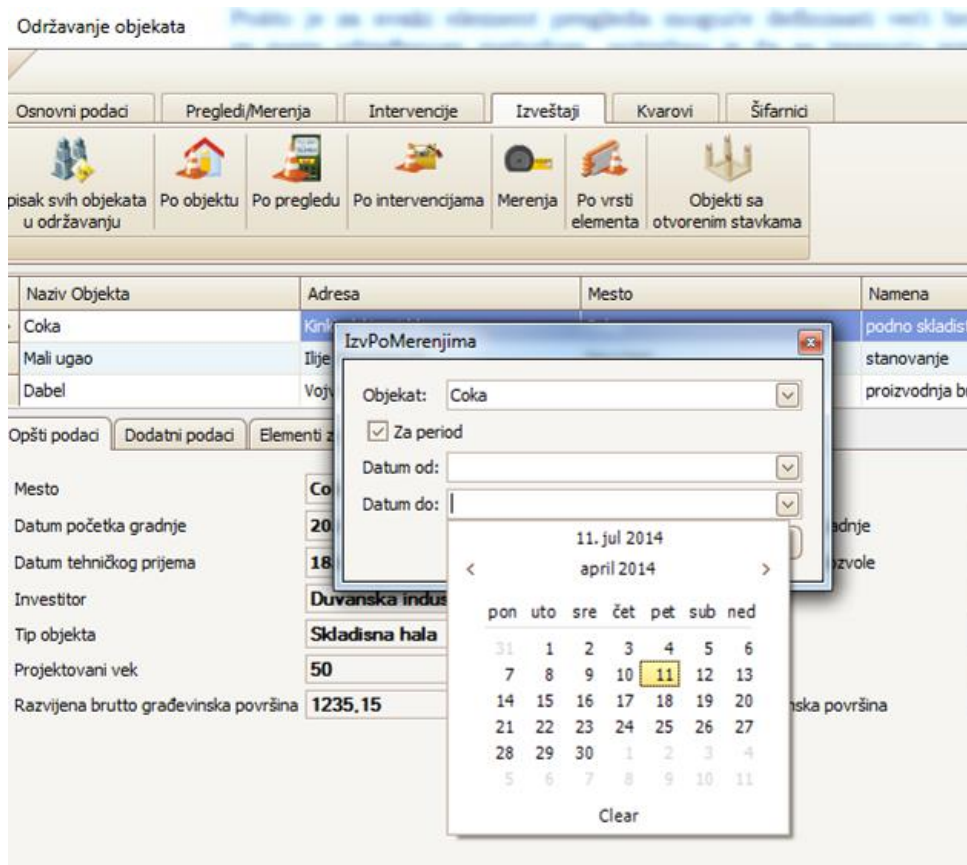
Slika 6.17.: Druga strana izveštaja o detaljima birane intervencije

6.7. IZVEŠTAJI PO MERENJIMA

Uobičajeno je da se u inženjerskoj praksi koriste egzaktne metode provere podataka. Kvalitetno održavanje objekata ne zadovoljava se samo vizuelnim pregledima. To znači da će se posle pregleda konstatovati neka greška, te će njene vrednosti biti potrebno izraziti u određenim mernim jedinicama. Takvi podaci se takođe mogu pohranjivati u ovom programu.

Pošto je za svaki element pregleda moguće definisati veći broj grešaka koje se mere određenom metodom, potrebno je da se imenuju sve vrednosti koje se mogu meriti u cilju održavanja objekta. To se u ovom programu radi pod glavnom karticom *Šifarnici* i u kartici *Vrste merenja*, kako je detaljnije objašnjeno u Prilogu.

Unosom podataka o detaljima merenja u kartici *Merenja* glavne kartice *Pregledi/Merenja*, nakon definisanja vrsta merenja u *Šifarniku*, može se formirati izveštaj kao što je ovaj prikazan na slici 6.19.. Da bi se izveštaj mogao pregledati potrebno je u glavnoj kartici *Izveštaji* odabrati karticu *Merenja*. Takvim izborom otvara se prozor prikazana na slici 6.18.. Unosom šifre objekta i odabirom datuma u kaledndaru, dobija se izveštaj o svim merenjima koja su sprovedena na traženom objektu u odabranom vremenskom periodu.



Slika 6.18.: Definisane objekta i perioda za koji se žele pregledati merenja

Izveštaj o merenjima, osim podataka o izabranom objektu, prikazuje podatke, kao što se vidi na prethodnoj slici, o:

- šifri koja se dodeljuje svakom pojedinačnom merenju,
- vrsti elementa na kojem je vršeno merenje,
- nazivu elementa na koji se merenje odnosi,
- imenu lica koje je sprovedlo merenje,
- vrsti merenja koje je sprovedeno,

- datumu merenja,
- rezultatima merenja, odnosno izmerenoj vrednosti, i
- konstataciji da li je izmerena vrednost izvan dozvoljenih granica.

Preview

File View Background

100%

Izveštaj po merenjima

Objekat: Coka **Tip objekta:** Skladisna hala
Mesto: Coka **Adresa:** Kinkindski put bb

| Šifra merenja | Vrsta elementa | Datum merenja | Merenje izvan granica |
|---------------|----------------|------------------|-----------------------|
| | | Rezultat merenja | Merenje izvršio |

Naziv elementa: ploca

Vrsta merenja: Merenje ugiba

| | | | |
|---|--------------------|----------------|-----------------------|
| 4 | Medjuspratne ploce | 2.3.2010 85 | Da Petrovic Gorana |
|---|--------------------|----------------|-----------------------|

Naziv elementa: Sl1a

Vrsta merenja: Merenje izvijanja stubova

| | | | |
|----|---------|-------------------|-------------------------|
| 1 | Stubovi | 3.5.2010 6% | Da Stojanovic Stojan |
| 10 | Stubovi | 4.5.2010 5 | Da Stojanovic Stojan |
| 11 | Stubovi | 5.5.2010 6 | Ne Stojanovic Stojan |
| 16 | Stubovi | 16.6.2014 0,2% | Ne Milosevic Gordin |

Vrsta merenja: Merenje otpora uzemljenja

| | | | |
|----|---------|-----------------|------------------|
| 13 | Stubovi | 6.4.2010 128 | Ne Tosic Ivan |
|----|---------|-----------------|------------------|

Vrsta merenja: Merenje sleganja

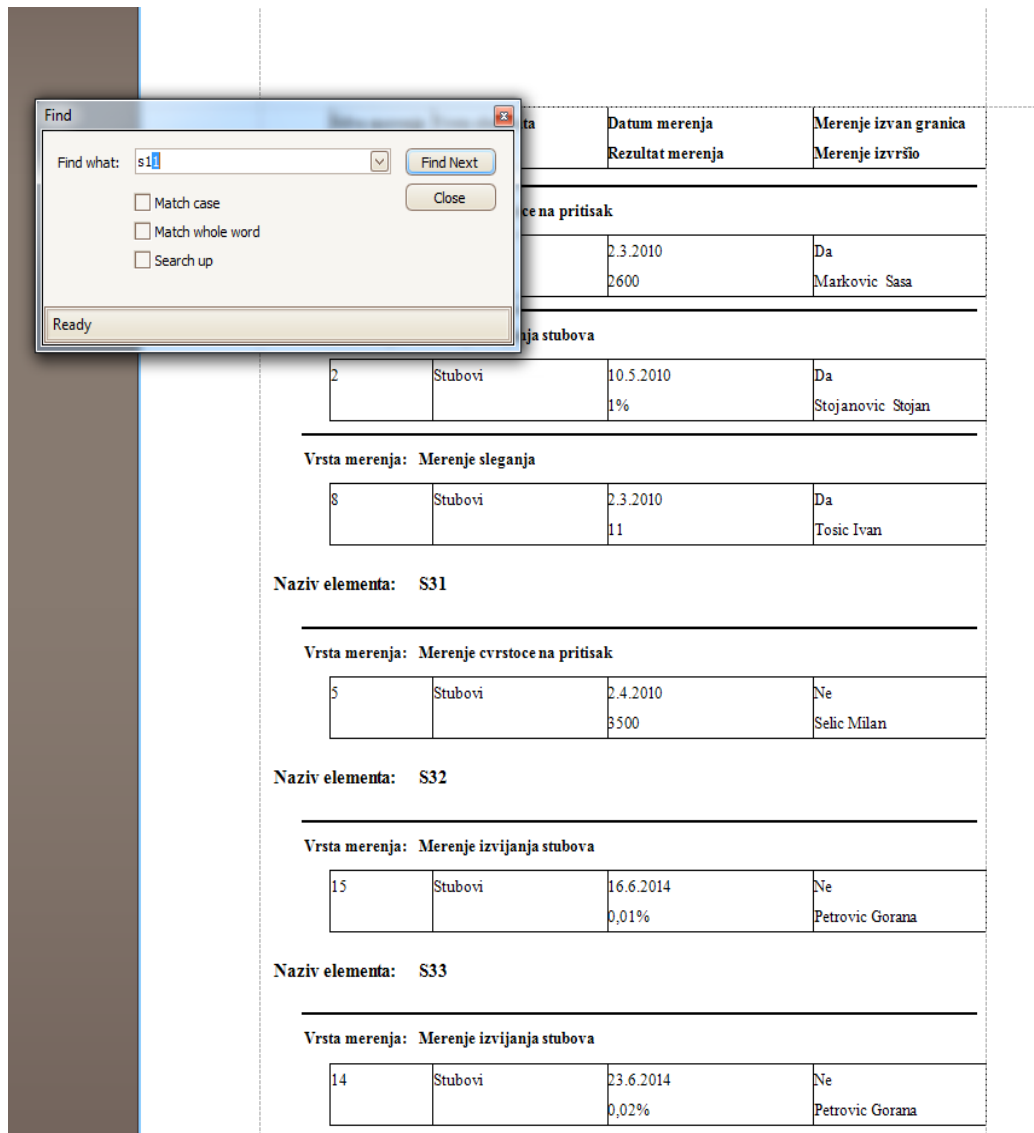
| | | | |
|----|---------|------------------|-----------------------|
| 7 | Stubovi | 2.3.2010 13 | Da Markovic Sasa |
| 17 | Stubovi | 10.6.2014 211 | Da Petrovic Gorana |

Page 1 of 3

Slika 6.19.: Izveštaj po merenjima

Treba napomenuti da je za odabrani primer upisano samo nekoliko pretpostavljenih merenja na različitim elementima betonske konstrukcije. U realnom slučaju ovaj dokument bi, u zavisnosti od starosti objekta i periodu za koji se posmatraju podaci, mogao imati i nekoliko desetina stranica. Podaci se grupišu prema vrsti elementa na koji se odnose, a unutar njega prema vrsti merenja koje je sprovedeno. Podaci o vrednostima se potom slažu hronološkim redom, kao što se vidi u primeru na slici 6.19.. Na taj

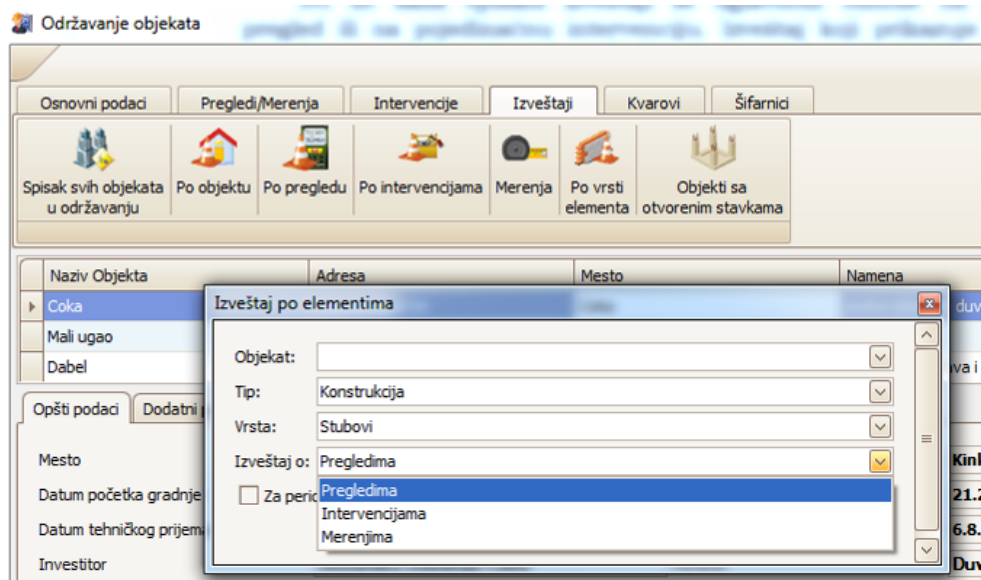
način dobija se gotovo tabelarni prikaz vrednosti traženog merenja sa datumima kada su merenja vršena. Tako se vrlo lako, kroz numeričke podatke o određenoj pojavi, može pratiti ponašanje svakog pojedinog elementa kroz vreme. Shodno tome mogu se vršiti predviđanja ponašanja elemenata u objektu, a time i aktivnosti koje će biti potrebno sprovesti u budućnosti u cilju njihovog održavanja..



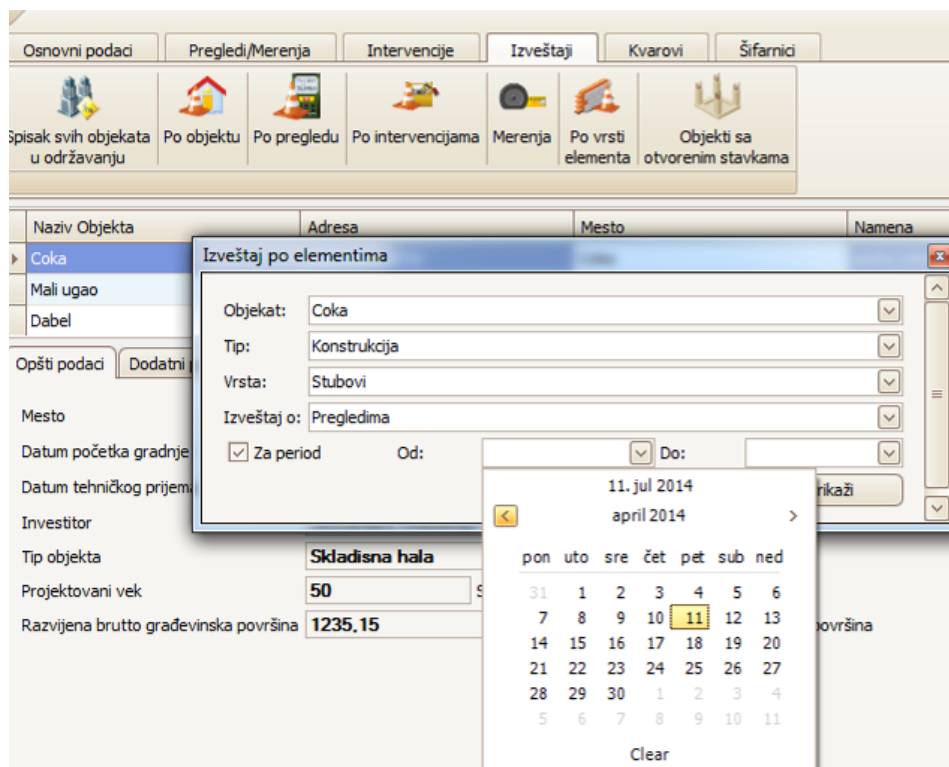
Slika 6.20.: Pretraživanje podataka prema nazivu elementa

Upisivanjem imena određenog elementa u opciji *Search* mogu se sagledati sva dešavanja izmerena na nekom elemntu. Program će markirati prvi podatak sa traženim imenom. Ispod njega su sortirani svi podaci o tom elementu, poređani hronološki, prema vrsti merenja vršenom na tom elementu. Program automatski sam nudi izraze koje prepoznaje unosom prvog slova reči koja se traži. Primer za takvo pretraživanje podataka prikazan je na slici 6.20.. Time je moguće uočiti sve izmerene vrednosti koje element mora da podnese u dozvoljenim granicama, da bi nastavio da vrši svoju funkciju. Ovo je vrlo bitno za inženjersku praksu u smislu proučavanja ponašanja pojedinih elemenata u objektu.

6.8. PREGLED PO VRSTI ELEMENTA



Slika 6.21.: Definisanje karakteristika za pregled izveštaja o svim elementima pregleda



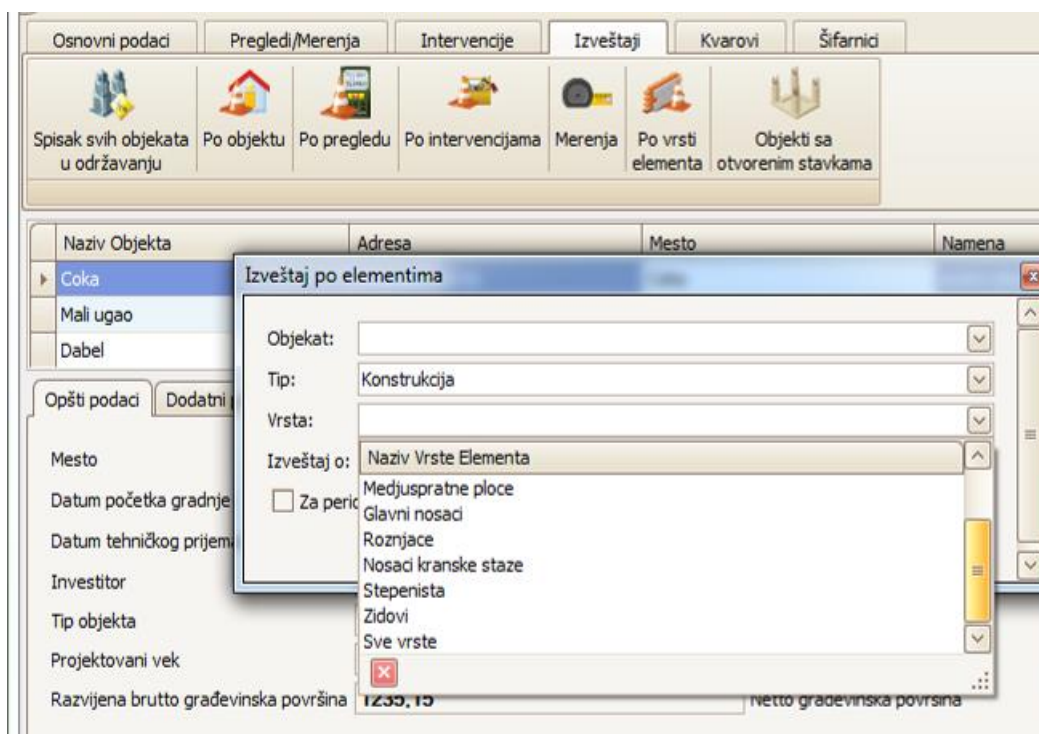
Slika 6.22.: Odabir vremenskog perioda za koji se pregledaju informacije

Svi do sada opisani izveštaji se uglavnom odnose na pojedinačni pregled ili na pojedinačnu intervenciju. Izveštaj koji prikazuje sve detalje

potrebne za održavanje nekog objekta dostupan je u kartici *Pregled po vrsti elemenata*. U ovom izveštaju, kao što se vidi na slici 6.21., može se odabrati da li se o nekoj vrsti elemenata žele informacije o pregledima koje su izvršene na njima, o intervencijama ili o merenjima. Ovde su nabrojani svi uneti elementi pregleda na nekom objektu, kao i spisak svih aktivnosti na tim elementima.

Osim odabira tipa i vrste elemenata, ponuđena je mogućnost izbora perioda za koji se žele pregledati aktivnosti na elementima, kao što se vidi sa slike 6.22.. Datum početka i kraja ispisa podataka bira se iz ponuđenih kalendara. Ukoliko ova opcija nije izabrana ispisaće se svi podaci uneti do dana pregleda izveštaja. Za primer koji je obrađen u ovom radu izgled izveštaja je dat na slikama 6.24., 6.25. i 6.26..

Kao što je već nekoliko puta napomenuto, potrebno je najpre odabrati objekat za koji se želi izveštaj. Potom je potrebno odabrati tip vrste elementa za koji se želi izveštaj sa padajućeg menija. Na isti način se bira i vrsta elemenata za koji se želi pregled. Ponuđene su, između ostalog, i opcije *Svi elementi* i *Sve vrste elemenata*, pa se odabirom ovih opcija omogućava pregled svih elemenata objekta kojima je potrebno održavanje. Naravno, ispisuju se oni elementi koji su i uneti za predmetni objekat u glavnoj kartici *Osnovni podaci* i u podkartici *Elementi za pregled*. Izgled padajućih menija ovisi o podacima koji su prethodno uneti, a za odabrani primer on izgleda kao na slici 6.23..



Slika 6.23.: Odabir vrste elemenata za koju se želi pregled

Za razliku od izveštaja o pregledima koji su ranije opisani u ovom radu, u ovom izveštaju je naglasak na elementu. To znači da se za određeni element ispisuju svi pregledi koji su na njemu vršeni, odnosno, informacije o

elementima grupisane tako da se najpre ispisuju greške koje su uočene nakon pregleda, merenja izvršena na elementu, a treća opcija daje informaciju o intervencijama koje su vršene na predmetnom elementu. Unutar grupa podaci su poređani po hronološkom redu kojim su se dešavali, kao što se vidi sa slike 6.24..

Izveštaj po pregledima elemenata

Element: S1a

Kontrolor: Milošević Gordin
Vista greške: Promena boje betona

Postojanje greške:
Mesto greške:

Metoda provere:
Mogući uzrok:

Datum primedbe: 3.6.2010
Primedba:

Predlog rešenja:

Kontrolor: Zunić Dusan
Vista greške: Otpadanje zaštitnog sloja betona

Postojanje greške:
Mesto greške: 30 cm od gornje ivice stuba

Metoda provere: vizuelno
Mogući uzrok: prodor atmosferske vode

Datum primedbe: 10.6.2010
Primedba:

Predlog rešenja: popravka limenog opsava krovnog panela

Kontrolor: Zunić Dusan
Vista greške: Promena boje betona

Stranica 1 od 3

Slika 6.24.: Izgled prve strane izveštaja o pregledima na odabranim elementima

Podaci kojima se opisuju pregledi na elementu, poređani hronološki, su:

| | |
|--------------------|--|
| Postojanje greške: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mesto greške: | 0,5 m od gomje ivice stuba |
| <hr/> | |
| Metoda provere: | vizuelno |
| Mogući uzrok: | prodor atmosferske vode |
| <hr/> | |
| Datum primedbe: | 28.5.2010 |
| Primedba: | potrebno obiti okolni beton radi popravke |
| Predlog rešenja: | popravka limenog opsava krovnog panela |
| <hr/> | |
| Kontrolor: | Kantar Jovan |
| Vrsta greške: | Korozija amatur |
| <hr/> | |
| Postojanje greške: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mesto greške: | 0,5 m od gomje ivice stuba |
| <hr/> | |
| Metoda provere: | metoda provere elektro pootencijala amaturo |
| Mogući uzrok: | prodor atmosferske vode |
| <hr/> | |
| Datum primedbe: | 28.5.2010 |
| Primedba: | nije potrebna zamena niti ojacavanje amaturo |
| Predlog rešenja: | popravka zastitnog sloja betona |
| <hr/> | |
| Element: | S2c |
| Kontrolor: | Zunic Dusan |
| Vrsta greške: | Izvijanje elementa |
| <hr/> | |
| Postojanje greške: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mesto greške: | |
| <hr/> | |
| Metoda provere: | laserski |
| Mogući uzrok: | |
| <hr/> | |

Stranica 2 od 3

Slika 6.25.: Izgled druge strane izveštaja o pregledima na odabranim elementima

- element pregleda,
- kontrolor,
- vrsta greške,
- da li greška postoji,

- mesto na elementu na kojem se pojavila greška,
- vrednost (veličina) greške,
- metoda provere,
- mogući uzrok greške,
- datum kada je dostavljena primedba,
- primedba i
- predlog rešenja.

Izveštaj po merenjima elemenata

Objekat: Coka

Tip objekta: Skladisna hala

Mesto: Coka

Adresa: Kinkinski put bb

| Šifra merenja | Vrsta elementa | Vrsta merenja Datum merenja Rezultat merenja | Merenje izvan granica Merenje izvršio |
|---------------|----------------|--|--|
|---------------|----------------|--|--|

Element: S1a

| | | | |
|----|---------|--|-------------------------|
| 7 | Stubovi | Merenje sleganja 2.3.2010 13 | Da Markovic Sasa |
| 1 | Stubovi | Merenje izvijanja stubova 3.5.2010 6% | Da Stojanovic Stojan |
| 10 | Stubovi | Merenje izvijanja stubova 4.5.2010 5 | Da Stojanovic Stojan |
| 11 | Stubovi | Merenje izvijanja stubova 5.5.2010 6 | Ne Stojanovic Stojan |
| 13 | Stubovi | Merenje otpora uzemljenja 6.4.2010 128 | Ne Tosic Ivan |

Element: S2c

| | | | |
|---|---------|--|-------------------------|
| 8 | Stubovi | Merenje sleganja 2.3.2010 11 | Da Tosic Ivan |
| 6 | Stubovi | Merenje cvrstoce na pritisak 2.3.2010 2600 | Da Markovic Sasa |
| 2 | Stubovi | Merenje izvijanja stubova 10.5.2010 1% | Da Stojanovic Stojan |

Slika 6.26.: Izgled izveštaja o merenjima na odabranim elementima

| Izveštaj po intervencijama na elementu | |
|---|-----------------------------|
| Element: | S10 |
| Ukupna vrednost radova na elementu: | 4400,00 |
| Opis intervencije: | farbanje stuba |
| Datum početka radova: | 21.11.2005 |
| Datum završetka radova: | 28.11.2005 |
| Projektant: | prema postojećem projektu - |
| Nadzor: | Mraovic Goran |
| Izvođač: | Novotehna - Bajilo Dusan |
| Vrednost radova: | 2200,00 |
| Opis intervencije: | farbanje stuba |
| Datum početka radova: | 21.11.2005 |
| Datum završetka radova: | 28.11.2005 |
| Projektant: | prema postojećem projektu - |
| Nadzor: | Mraovic Goran |
| Izvođač: | Novotehna - Bajilo Dusan |
| Vrednost radova: | 2200,00 |
| Element: | S1a |
| Ukupna vrednost radova na elementu: | 184100,00 |

Slika 6.27.: Izgled izveštaja o intervencijama na odabranim elementima

U grupi u kojoj su upisani podaci o svim merenjima na elementu nalaze se podaci o:

- nazivu elementa na koji se merenje odnosi,
- imenu lica koje je sproveo merenje,
- vrsti merenja koje je sprovedeno,

- šifri koja se dodeljuje svakom pojedinačnom merenju,
- vrsti elementa na kojem je vršeno merenje,
- datumu merenja,
- rezultatima merenja, odnosno izmerenoj vrednosti,
- konstataciji da li je izmerena vrednost izvan dozvoljenih granica.

| | |
|--|---|
| Vrednost radova: | 7800,00 |
| Opis intervencije: | Gletovanje stuba |
| Datum početka radova: | 14.3.2011 |
| Datum završetka radova: | 21.3.2011 |
| Projektant: | Petrovic Petar |
| Nadzor: | Gajica Zoran |
| Izvođač: | Plan - Stojanovic Slavisa |
| Vrednost radova: | 2300,00 |
| Element: | S2c |
| Ukupna vrednost radova na elementu: | 144000,50 |
| Opis intervencije: | malterisanje |
| Datum početka radova: | 20.7.2006 |
| Datum završetka radova: | 15.9.2006 |
| Projektant: | Popovic Borjana |
| Nadzor: | Jasminka Budnic |
| Izvođač: | Merkuride - Damjanovic Igor |
| Vrednost radova: | 10000,50 |
| Opis intervencije: | obijanje betona, torketiranje sa obradom i farbanje |
| Datum početka radova: | 31.3.2005 |
| Datum završetka radova: | 31.5.2005 |

Stranica 4 od 7

Slika 6.28.: Kod naziva elementa ispisuje se ukupna vrednost intervencija na tom elementu

Kao što se vidi sa slika 6.27. i 6.28., na početku ove vrste izveštaja ispisuje se naziv elementa, a odmah ispod njega ispisana je ukupna vrednost svih intervencija koje su izvršene na posmatranom elementu. U izveštaju po elementu su hronološki prikazane sve intervencije koje su vršene na njemu i za svaku pojedinu intervenciju ispisana je njena finansijska vrednost. Ukupna vrednost intervencija na nekom elementu je zbir svih pojedinih finansijskih troškova intervencija koje je bilo neophodno sprovesti na njemu. Ovakav način grupisanja podataka omogućava pregled ukupnih troškova održavanja svakog elementa objekta pojedinačno. U delu izveštaja koji prikazuje podatke o intervencijama, dostupne su sledeće informacije:

- naziv i šifra elementa na kojem se vršila intervencija,
- kratak opis intervencije,
- datum početka radova,
- datum završetka radova,
- projektant za ovu vrstu radova, ukoliko je potrebno,
- ime odgovornog izvođača radova,
- ime nadzornog organa i
- vrednost radova za svaki pojedini element.

Svi ovi podaci dostupni su pojedinačno u izveštajim opisanim prethodno, u poglavljima 6.5., 6.6. i 6.7.. Ali samo u ovom izveštaju podaci su grupisani prema elementu, tako da je ovaj izveštaj povoljan za komparaciju elemenata međusobno. Mogu se videti prednosti i nedostaci pojedinih elemenata koji su isti ili slični i time se može planirati trajna zamena, ukoliko je to moguće, nepovoljnijih elemenata onima koji su se pokazali kvalitetniji u eksploataciji. Ovakva vrsta pregleda omogućava da se uoče nedostaci koji se najčešće ponavljaju na pojedinim tipovima ili vrstama elemenata i da se planiraju aktivnosti na njihovom održavanju. Time bi se stvorili uslovi za sklapanje povoljnijih ugovora sa autsorsing firmama, ukoliko se zna da će njihovo angažovanje biti trajnog karaktera. Može se i predvideti povoljna nabavka opreme i materijala koji su konstantno potrebni za popravljavanje pojedinih elemenata ili nedostataka. Predviđanjem i planiranjem intervencija smanjuje se mogućnost iznenađenja u održavanju i time se hitne i skupe intervencije svode na najmanju moguću meru.

6.9. OBJEKTI SA OTVORENIM STAVKAMA

Odabirom poslednje opcije u glavnoj kartici *Izveštaji*, dobija se pregled prikazan na slici 6.29.. Pri tome nema koraka u kojem se vrši odabir objekta ili nekih dodatnih opcija i mogućnosti. Ovo je izveštaj u kojem se ispisuju svi objekti na kojima postoje neke nepravilnosti. Objekti na kojima nema potrebe za intervencijom se ne pojavljuju na ovom pregledu.

Spisak objekata sa otvorenim stavkama

| Šifra pregleda | Datum pregleda | Naziv elementa | Datum započinjanja int. | Status Intervencije |
|---|----------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| Objekat: Centar za dnevni boravaka dece | | Mesto: Mali Iđos | | |
| 14 | 1.3.2014 | 4 - S1a | | U postupku |
| Objekat: Coka | | Mesto: Coka | | |
| 8 | 21.5.2010 | 7 - S1a | | Nije započeta |
| 8 | 21.5.2010 | 7 - S1a | 16.2.2011 | U postupku |
| 8 | 21.5.2010 | 8 - S2c | 13.4.2011 | U postupku |
| 8 | 21.5.2010 | 7 - S1a | 16.2.2011 | U postupku |
| 15 | 5.5.2014 | 13 - S33 | | U postupku |
| Objekat: Mali ugao | | Mesto: Novi Sad | | |
| 11 | 1.4.2010 | 25 - putnicki lift | | Nije započeta |

Slika 6.29.: Pregled objekata sa otvorenim stavkama

U izveštaju su objekti jasno podeljeni u tabele, pri čemu svakom objektu pripada po jedna tabela, kao što se i vidi u primeru na prethodnoj slici. Iznad tabele je ispisan naziv objekta u održavanju i mesto u kojem se nalazi tako da je svaka tabela jednoznačno određena. U tabelama se ispisuju:

- 1. Šifra pregleda** nakon kojeg je uočen nedostatak za koji je potrebna popravka. Nedostaci za koje nije potrebna intervencija neće se naći u ovom izveštaju.
- 2. Elementi** za koje je na datom objektu potrebna intervencija. Označeni su svojim imenom i šifrom.
- 3. Datum provere** je dan u kojem je uočen nedostatak za koji je potrebna intervencija. To je, u stvari, datum vršenja pregleda i smatra se da aktivnosti na intervenciji kreću od onog trenutka kada je konstatovana potreba za njom, a podrazumeva i proces angažovanja izvođača i, eventualno, nadzornog organa i projektanta.
- 4. Status intervencije** potvrđuje da su započele i fizičke aktivnosti na popravci nedostataka na pojedinom elementu.

U izveštaju su upisani, dakle, oni objekti za koje je potrebna neka intervencija. Ukoliko u koloni *Status intervencije* ne piše ništa to znači da još nisu otpočele aktivnosti na fizičkom uklanjanju nedostataka. Izjava *Intervencija u postupku* podrazumeva fizičko uklanjanje nedostatka. Kada se aktivnosti na uklanjanju nedostatka završe taj element se automatski briše iz ovog izveštaja.

Upravo posmatranjem ovog poslednjeg podatka, odnosno, vremena trajanja statusa *Intervencija u postupku*, može se konstatovati da li se proces popravljavanja nedostataka odvija u realnom roku ili je za to potrebno više vremena nego što je planirano. To može biti signal supervizoru, odnosno, generalnom menadžeru, da se proces popravke ne sprovodi kako bi trebalo, u skladu sa veličinom potrebnog zahvata na pojedinom elementu posmatranog objekta u održavanju, i da postoje neki problemi u funkcionisanju održavanja. Ti problemi mogu biti realne prirode ili posledica loše organizacije, što dovodi u pitanje kvalitet menadžera održavanja koji je zadužen za taj objekat. Na ovaj način, program omogućava direktan nadzor nad radom pojedinih lica zaduženih za upravljanje održavanjem objekata i nad kvalitetom njihovog rada.

Još jedan pokazatelj kvaliteta upravljanja održavanjem je i vremenski period koji protekne od datuma kada je sprovedena provera do datuma kada se u programu potvrđuje status intervencije kojim se konstatuje da je ona u postupku. To je, u stvari, period koji protekne od trenutka konstatovanja nedostatka do trenutka započinjanja fizičkih aktivnosti na uklanjanju tog nedostatka. U tom vremenu se vrši evaluacije predloženog rešenja za popravku i, eventualno, pronalaženje novog i angažuju se, ponekad, eksterni partneri za obavljanje procesa popravke. Podatak o vremenu koje je potrebno da protekne da bi se završili ovi koraci u procesu upravljanja održavanjem objekata, je vrlo dobar pokazatelj kvaliteta upravljanja. Što je taj period duži stepen kvaliteta je niži i obnuto.

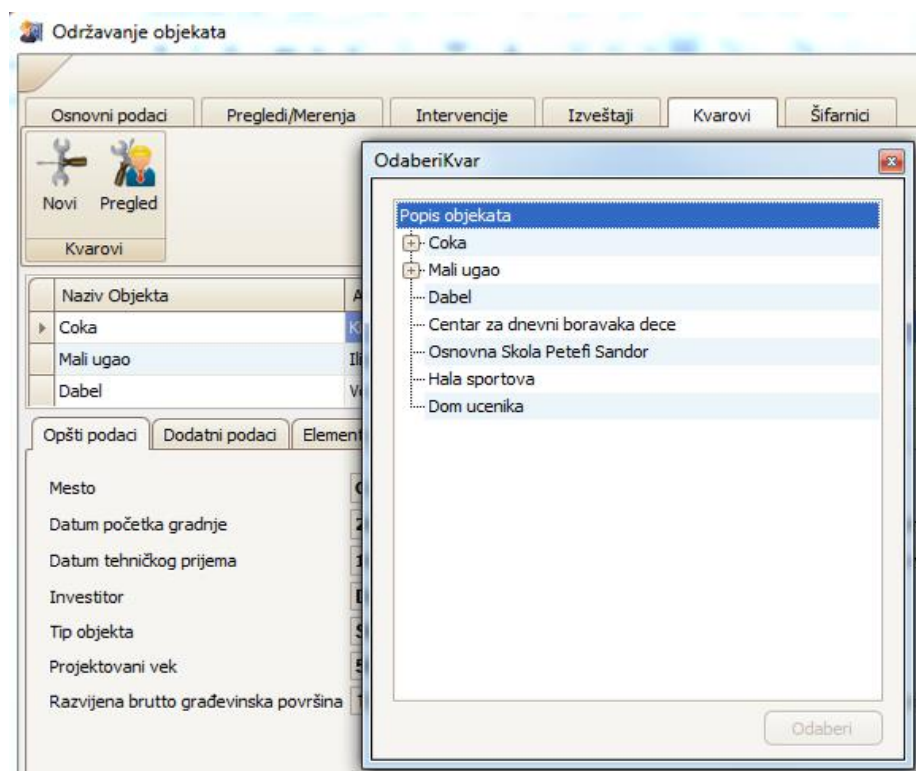
Ovaj izveštaj je najbolji pokazatelj performansi održavanja. On indirektno omogućava merenje učinka održavanja, a samim tim i merenje učinka upravljanja održavanjem. Razvoj merenja učinka u oblasti menadžmenta ima za cilj poboljšanje kvaliteta i usluga [35]. Ovaj izveštaj omogućava da se identifikuju snage i slabosti aktivnosti u održavanju. Na taj način on pokazuje efikasnost postojeće strategije. Samim tim pomaže menadžment timu da planira aktivnosti i donosi odgovarajuće odluke za buduće strategije održavanja.

Ovakvim merenjem performansi se mogu uočiti nivoi uspeha ili neuspeh u pogledu roka, cene i funkcionalnosti održavanja objekata [36]. Izveštaji ovoga tipa za održavanje objekata se često koristi za merenje kvaliteta održavanja objekata. Mera kvaliteta je razlika izračunatog ili planiranog vremena zastoja u održavanju i stvarnog zastoja u održavanju, ukoliko vreme potrebno da se ukloni neki nedostatak posmatramo kao zastoj u održavanju. Dakle, ovaj naučno-istraživački rad predstavlja i zastoje kao meru kvaliteta održavanja objekata, a samim tim i meru kvaliteta upravljanja održavanjem. Stoga je od vitalnog značaja za top menadžment da identifikuju zastoje održavanja u fazi planiranja strategije održavanja. Može se ustanoviti da je neefikasno održavanje nekog objekta ili sistema ono u kojem stvarni zastoji na održavanju prevazilaze planirane zastoje. Nasuprot tome, visok nivo kvaliteta upravljanja održavanjem i samog održavanja se postiže kada je ukupno vreme zastoja u održavanju ispod planiranog nivoa. Ovakvo posmatranje i tretiranje kvaliteta održavanja nije možda primarno kod stambenih objekata, ali kod industrijskih sistema, bolnica ili sličnih ustanova, period zastoja u održavanju je vrlo

reprezentativna vrednost jer direktno može da utiče na funkcionisanje objekta i profit koji on ostvaruje, odnosno, ulogu koju on ima u funkcionisanju šireg društva. Može se reći da je tačnost planiranog zastoja u održavanju objekta jednaka kvalitetu upravljanja održavanjem objekta.

6.10. IZVEŠTAJI KORISNIKA OBJEKATA

Za razliku od ostalih izveštaja koji se mogu videti u kartici *Izveštaji*, nedostaci koje su prijavili sami korisnici se ne nalaze u ovoj kartici. Oni se mogu videti odabirom kartice *Kvarovi* i podkartice *Pregled*, kao što se vidi sa slike 6.30..

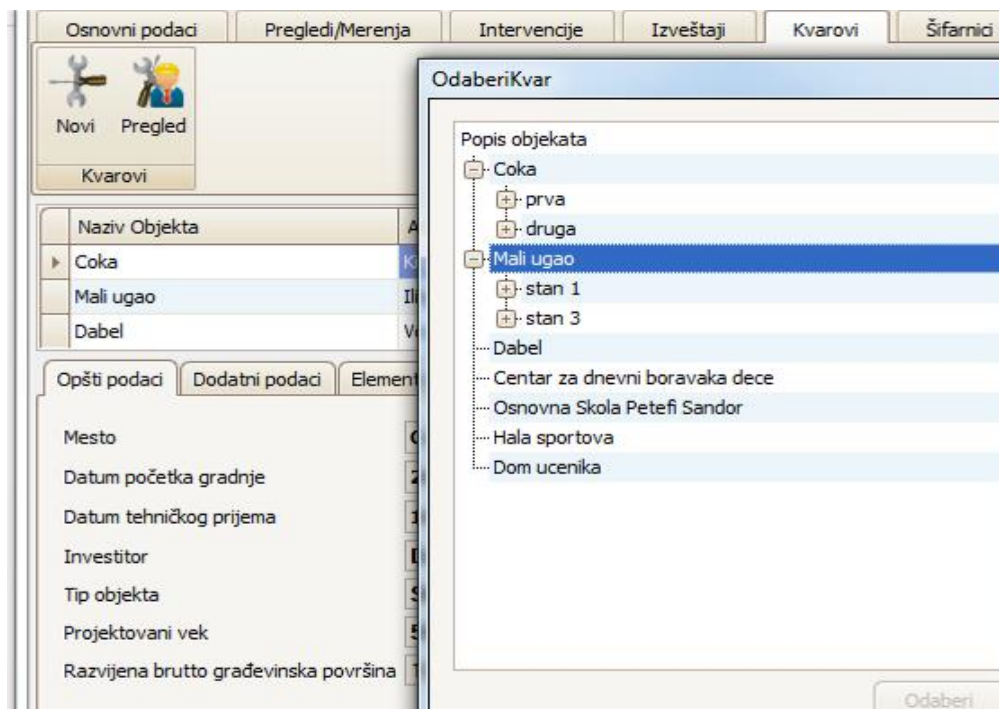


Slika 6.30.: Izveštaji korisnika objekata se nalaze u potkartici *Kvarovi*

Ovakva diferencijacija je napravljena jer su do sada prikazani izveštaji nastali na osnovu stručnih mišljenja i pregleda od strane tehničkih lica koja rade na održavanju. Izveštaji koji nastaju pregledom prijavljenih nedostataka i kvarova od strane korisnika objekata su laičke konstatacije koje često mogu biti i posledica pogrešnog dijagnostikovanja. Kako se ne bi mogle pomešati, često oprečne konstatacije o nekom nedostatku na elementu objekta i stvoriti zabunu kod pregleda izveštaja, program strogo odvaja ostale izveštaje od izveštaja koji nastaju prijavom kvarova od strane korisnika. I sam ovaj izveštaj je drugačije koncipiran od prethodno predstavljenih, stručnih izveštaja. Nema stroge diferencijacije prema nazivu

elemenata i numeričkih pokazatelja. Dostupni su samo opisi nedostatka na način na koji ih vidi prosečan korisnik. Zbog toga je automatski dostupna i fotografija, kao najbolji opis onoga što je korisnik uočio.

Pregled izveštaja, kao i u ostalim slučajevima, započinje definisanjem objekta. Unutar objekta se odabire prostor za koji se pregledaju izveštaji. Ovo može biti stan, učionica ili neka druga funkcionalna jedinica objekta, kao što se vidi sa slike 6.31.



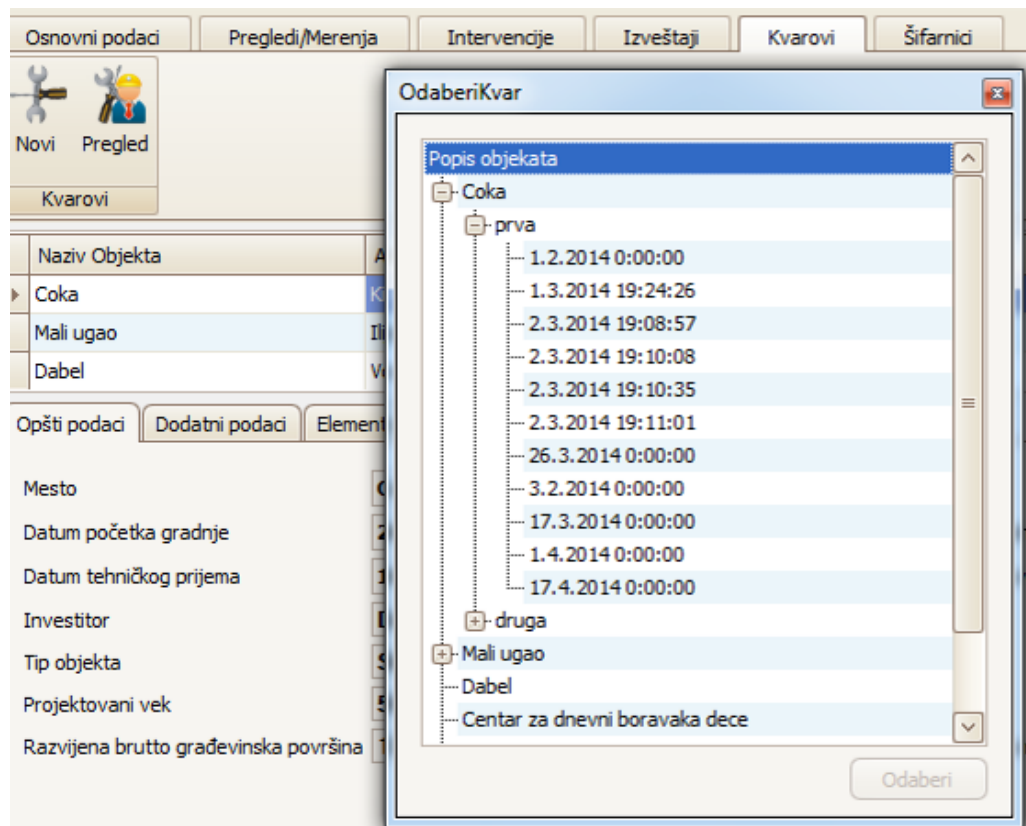
Slika 6.31.: Unutar objekta bira se prostorija

Nakon odabira prostorije prikazuju se sve prijave kvara, definisane svojim datumom i vremenom prijave, kao što je prikazano na slici 6.32.. Izborom tastera *Odaberi*, prikazuje se izveštaj kao u primeru na slici 6.33.. Na izveštaju se, pored naziva objekta, vidi:

- prostorija u kojoj je korisnik uočio nedostatak;
- tip elementa na kojem je uočen nedostatak;
- može se videti mesto kvara, ako ga korisnik unese, ali nije obavezujuće;
- kratak opis nedostatka, na način na koji ga korisnik vidi i
- fotografija nedostatka koju je eventualno priložio korisnik.

Očekuje se da lice koje je zaduženo za održavanje objekta svakodnevno pregleda prijave kvarova, a po mogućnosti i više puta u toku radnog vremena. Moguće je organizovati održavanje objekta i tako da lice koje zaduženo za njegovo održavanje pregleda izveštaj na svaka 2 sata npr., ili da je ovaj prozor programa konstantno otvoren pa se prijavljeni nedostaci automatski pojavljuju. Način organizacije zavisi, naravno, od same veličine objekta, ali i od cene održavanja koju korisnici plaćaju. Logično je da se

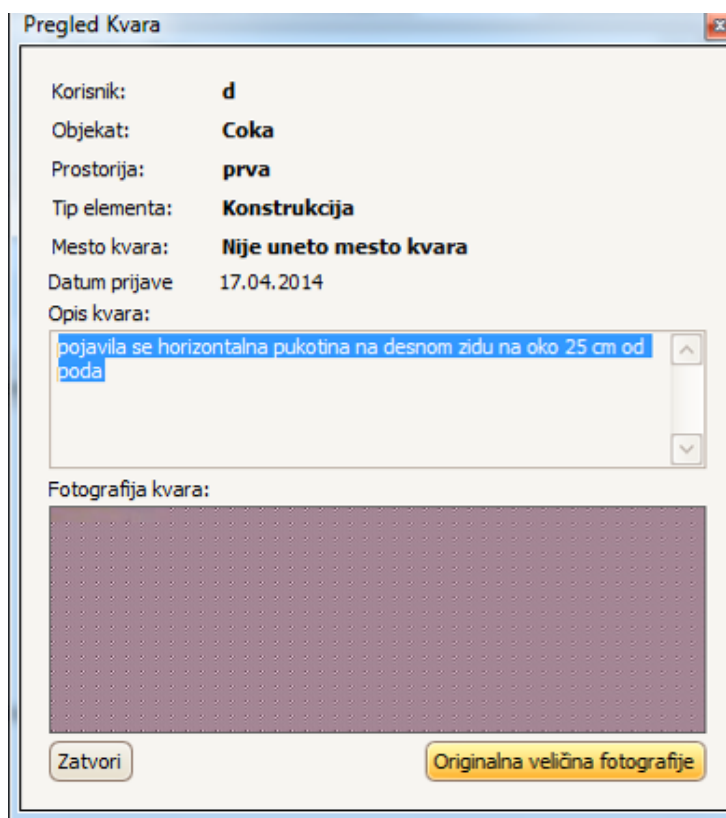
prijava nedostataka kontroliše učestalije što je veća cena održavanja nekog objekta.



Slika 6.32.: Za svaku prostoriju prikazuje se spisak svih prijava

Po prijemu prijave kvara tehničko lice zaduženo za održavanje nekog objekta može odmah da pristupi organizaciji uklanjanja nedostatka, tako da već u toku narednog dana on bude eliminisan. Ovo je, naravno moguće zato što program nudi bazu podataka potencijalnih izvođača radova koji su već ranije angažovani i koji imaju stalni ugovor sa firmom koja se bavi održavanjem objekata. Veći broj izvođačkih kompanija može imati npr. godišnji ili mesečni ugovor sa firmom koja radi održavanje objekata. Jednostavnim telefonskim pozivom ili nekim drugim usvojenim načinom komunikacije, poziva se odgovarajuća izvođačka firma ili tačno određeno lice, da pristupi uklanjanju nedostatka. Veoma često je moguće da nedostatak može ukloniti i samo lice koje se bavi održavanjem objekta, što naravno, zavisi od same prirode prijavljenog nedostatka, stručnosti ovog lica, kao i od koncepta održavanja koji se primenjuje na određenom objektu.

Prethodno opisan način sanacije nedostatka se u današnjoj praksi veoma retko dešava. Uobičajeno je da lice zaduženo za održavanje, po prijavi kvara, lično pregleda prijavljeni nedostatak, pa tek potom pristupi njegovom uklanjanju. Ovakav način rada je čak preporučen jer korisnici objekta ne moraju precizno opisati kvar niti stručno prepoznati njegov uzrok. Tehničko lice na održavanju, tj. menadžer održavanja ima u programu opciju *Originalna veličina fotografije* koja mu omogućava da pregleda fotografiju detaljno, kao što se vidi sa slike 6.34.



Slika 6.33.: Izveštaji korisnika objekata sadrži opis i fotografiju nedostatka



Slika 6.34.: Odabirom opcije Originalna veličina fotografije otvara se fotografija u svom originalnom formatu

Ovo može biti olakšavajuća okolnost koja omogućava menadžeru održavanja da preskoči korak lične provere nedostatka i odmah pristupi njegovom uklanjanju. Da li će tehničko lice održavanja objekta morati lično

da obiđe neki nedostatak ili će samo na osnovu fotografije i opisa prepoznati njegov uzrok, zavisi od iskustva koje ovo lice ima na predmetnom objektu. Po pregledu nekog nedostatka, menadžer održavanja ima obavezu da u kartici *Pregledi/Merenja* unese sve podatke o nedostatku koji je prijavljen. Na način koji je detaljnije objašnjen u Prilogu, potrebno je uneti i sve detalje o intervenciji koje su usledile. Dakle, svaki nedostatak se kroz program procesuiru na isti način, bez obzira koje ga je lice prijavilo: korisnik, članovi komisije ili menadžer održavanja. Na ovaj način svi uočeni nedostaci ostaju prijavljeni i sačuvani u programu što omogućava praćenje ponašanja pojedinih elemenata objekta. Tako sva saznanja postaju dostupna svim korisnicima programa unutar jedne kompanije čime se poboljšava menadžment znanja među zaposlenima. To takođe omogućava da različita lica, bez većih problema, preuzmu održavanje određenog objekta jer su svi podaci zapisani i dostupni u programu. Najveća prednost ovakvog načina rada je što je praćenje ponašanja određenih elemenata objekta gotovo apsolutno, što omogućava njihovo pravilno sagledavanje i valorizaciju u cilju njihove dalje upotrebe u izgradnji, rekonstrukciji ili održavanju objekata. Ovaj aspekt je posebno značajan kod praćenja ponašanja određene opreme u toku eksploatacije. Oprema, zbog brzog tehnološkog napretka, relativno brzo zastareva, i na tržištu su gotovo uvek dostupne nove, alternativne varijante. Ovakvim sistemom evidencije nedostatka, njegovog praćenja i sagledavanja troškova njegove sanacije, vrlo brzo se može izvršiti valorizacija ugrađene opreme u odnosu na neku drugu sličnu opremu koja funkcioniše na drugom objektu. Time se omogućava da objekti uvek budu opremljeni najsavremenijom i najfunkcionalnijom opremom, što doprinosi njihovoj konkurentnosti i ceni na tržištu. Ovo je posebno značajno kod hotela ili poslovnih zgrada koje su često simbol prestiža određenih kompanija.

Kako je već prethodno objašnjeno u poglavlju 2.3., a prema svetskim istraživanjima oblasti održavanja objekata, ovaj rad potvrđuje veliku povezanost klijenata sa kvalitetom održavanja. U većini slučajeva, odluke klijenata su konačne odluke koje pokreću velik broj akcija održavanja i definišu usvajanje strategije upravljanja održavanjem. Tim koji radi na održavanju treba da se trudi da sledi zahteve klijenata u što je većoj meri moguće. Sa druge strane, obaveza klijenata je davanje instrukcija i smernica oko odluka koje se odnose na redovno održavanje. To je neophodno kako bi menadžeri održavanja mogli da obavljaju svoje zadatke pravovremeno. Ukoliko nema interakcije između klijenata i menadžera održavanja, sistem održavanja lošije funkcioniše, a kao rezultat toga, produžava se vreme zastoja u održavanju, odnosno, ono vreme koje je potrebno da se ukloni nedostatak. To često može biti direktan uzrok nefunkcionisanja sistema, odnosno, gubitka profita za vlasnika objekta. Da bi se ubrzao napredak u održavanju, klijenti moraju dati punu podršku u odobravanju zadataka održavanja, te brzo i redovno reagovati na pitanja održavanja na koja direktno mogu da utiču. Prema rezultatima eksperimenta ovog naučno-istraživačkog rada, utvrđeno je da su korisnici značajno povezani sa zastojem u održavanju. Takođe, zadovoljstvo korisnika ili njihova žalba je u stanju da pruži neposrednu povratnu informaciju u vezi sa stanjem sistema, odnosno, objekta. Komunikacija između korisnika objekta i menadžera održavanja, koju omogućava korišćenje programa „Baza-FM“, omogućava da

se odgovarajući korektivni radovi izvrše u pravo vreme, pre nego što dođe do pojave ozbiljnijeg nedostatka na objektu i eventualnog gubitka funkcije nekog elementa objekta. Ovaj program takođe omogućava sprečavanje pojave iznenadnih nedostataka koji traže hitne i skupe intervencije. To znači da se neuspeh sistema održavanja, koji se ogleda u trajanju vremena zastoja u održavanju, može svesti na minimum. Na taj način, upotrebom modela upravljanja održavanjem predstavljenog u ovom radu, korisnici direktno doprinose povećanju kvaliteta održavanja i njegovim upravljanjem. Pri tome se posebno mora naglasiti povećano zadovoljstvo samih korisnika upotrebom programa jer im omogućava da prijavom nedostatka iniciraju hitno pristupanje rešavanju problema. Tako oni usmeravaju aktivnosti na održavanju, što ima daje osećaj kontrole samog procesa održavanja objekta koji koriste. Ovaj povećani osećaj kontrole radnog ili životnog okruženja doprinosi većoj satisfakciji klijenata sistemom održavanja, odnosno, modelom upravljanja održavanjem koji se primenjuje.

6.11. UTICAJ IZVEŠTAJA NA UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM

Na osnovu prikaza modela upravljanja održavanjem i računarskog programa koji su predstavljeni u ovom radu, jasno je da je za kvalitetno upravljanje procesom održavanja građevinskih objekata potrebno pregledati izveštaje dostupne u programu. Pretpostavka je da će za svaki objekat koji je predmet održavanja postojati lice zaduženo za sprovođenje procesa održavanja, odnosno, menadžer održavanja. To lice za svoj rad odgovara generalnom menadžeru koji je u programu označen kao *Superkorisnik*. Svi menadžeri održavanja pojedinačnih objekata imaju, između ostalog, obavezu da redovno unose u program podatke o aktivnostima koje sprovode na objektu. Ti podaci se generalnom menadžeru prezentuju kroz izveštaje i na taj način on ima direktan uvid u sva dešavanja na predmetnom objektu, ali i o svim objektima istovremeno, zavisno o tipu izveštaja koji pregleda. Pregledom izveštaja on može uočiti sve nepravilnosti u funkcionisanju građevinskog održavanja nekog objekta i intervenisati u cilju korekcije nepravilnosti. Na ovaj način se izbegavaju telefonski razgovori u cilju obaveštavanja, pismeni izveštaji, sastanci i slične aktivnosti na upravljanju i koordinaciji procesa održavanja. Svakodnevnim pregledom izveštaja generalni menadžer može imati uvid u dinamiku izvođenja radova u cilju saniranja nedostataka na elementima pregleda uvidom u izveštaj *Objekti sa otvorenim stavkama*. Ukoliko želi pregledati detalje svake pojedinačne intervencije odabrace izveštaj *Po intervencijama*.

Osim toga, i svaki menadžer održavanja objekta može pregledati izveštaje sa nekog drugog objekta i komparirati aktivnosti na održavanju istih tipova objekata. Time se lako otklanjaju nedoumice oko upravljanja procesom održavanja, bez potrebe za konsultacijama ili dodatnim intervencijama od strane generalnog menadžera održavanja. Pregledom

izveštaja *Spisak svih objekata u održavanju*, gde su nabrojani i specificirani svi objekti koji se trenutno održavaju korišćenjem ovog programa, mogu se uočiti objekti istog investitora, iste namene ili na približnoj lokaciji, ukoliko za tim postoji potreba. Tako korisnici programa mogu lako doći do pokazatelja o informacijama koje su im potrebne, odnosno, mogu lako uočiti koji su to objekti na kojima se mogu pojaviti slični problemi u održavanju.

Izveštaj *Po objektu* pruža uvid o svim elementima pregleda na izabranom objektu, pregledima koji su izvršeni u skladu sa zakonom i tehničkim normativima i intervencijama koje su potom usledile. Generalni menadžer, korišćenjem ovog izveštaja, može uočiti da neke od procedura nisu sprovedene valjano ili u skladu sa propisima. Pregledom izveštaja vide se svi elementi na kojim je potrebno izvršiti pregled, datum kada je poslednji pregled izvršen, kao i vremenski interval u kojem se organizuju pregledi. Time se eliminiše potreba da generalni menadžer vrši obilazak objekta, pregleda dokumentaciju o objektu ili, eventualno, zapisnike o pregledu da bi uočio nedostatak u sprovođenju procedure održavanja. Tako se štedi vreme, ali i materijalna sredstva u procesu komunikacije radi organizacije upravljanja održavanjem svakog pojedinačnog objekta.

Detaljni izveštaj o svakom elementu pojedinačno, sa svojevrsnom istorijom aktivnosti na tom elementu, vidi se u izveštaju *Pregled po vrsti elemenata*. Ovaj izveštaj omogućava da se, posmatranjem nedostataka koji su se u prošlosti javili na elementima, prati njihov razvoj ili sanacija i da se planiraju aktivnosti na njihovom održavanju u budućnosti, te da se na vreme obezbede finansijska sredstva za održavanje objekta i njegovih elemenata. Tako izveštaji koji su dostupni u ovom programu utiču na proces upravljanja kroz:

- **poboljšanje komunikacije među učesnicima procesa** (nema potrebe za posebnim izveštajima, video konferencijama ili telefonskim razgovorima jer su sve informacije vezane za građevinsko održavanje objekata dostupne u izveštajima);
- **olakšavnje kontrole rada pojedinih menadžera održavanja objekata** (kontrolom izveštaja vidi se koliko se ažurno unose podaci o aktivnostima na objektu i kako se one sprovode);
- **smanjenje rizika u procesu upravljanja** (sve aktivnosti su transparentne i lako se mogu uočiti nedostaci u sprovođenju procesa održavanja objekata svakodnevnom kontrolom izveštaja u cilju posmatranja učestalosti pregleda i intervencija na pojedinim elementima objekta);
- **prevenciju grešaka na objektu** (pregledom dosadašnjih nedostataka na svakom pojedinom elementu mogu se uočiti modusi njegovog ponašanja i eliminisati uzročnici njegovih nedostataka);
- **olakšavanje nabavke materijala i opreme za sanaciju pojedinih nedostaka, kao i lakše angažovanje spoljnih saradnika** (pregledom elemenata objekta i intervencija na njima mogu se konstatovati potrebe za određenim materijalom i izvođačima određenih radova, pa

se materijal može obezbediti na lageru, a sa potrebnim izvođačima mogu se sklopiti povoljniji ugovori o godišnjem održavanju);

- **smanjenje potrošnje vremena u procesu upravljanja** (olakšavanje procesa kontrole i odlučivanja, smanjenje gubitka vremena na komunikaciji među učesnicima u procesu);
- **ušteda materijalnih sredstava i sredstava za operativne troškove** (kroz uštedu finansijskih sredstava na putovanju generalnog menadžera radi kontrole rada pojedinih menadžera održavanja objekata, ali i sredstava za sanaciju iznenadnih havarija koje se pregledom izveštaja mogu sprečiti);

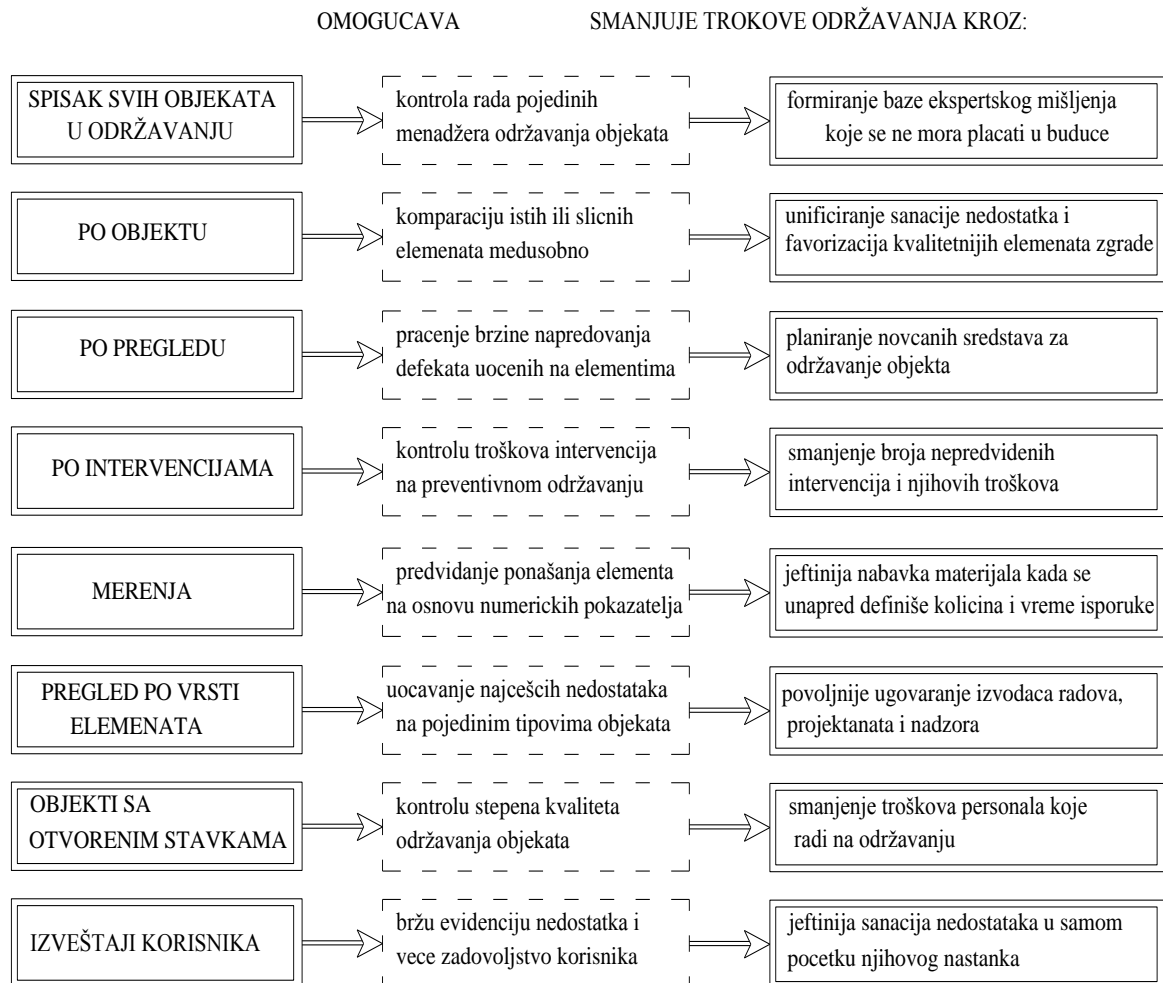
Upravljanje poslovnim sistemom, u ovom slučaju objektom, predstavlja integralan proces koji obuhvata sve pojedinačne procese upravljanja i funkcije u poslovnom sistemu, a u konkretnom slučaju izveštaji doprinose poboljšanju kvaliteta procesa upravljanja kroz olakšavanje:

- upravljanja kadrovima,
- upravljanja razvojem,
- integracije organizacije-koordinacija različitih elemenata nekog projekta,
- organizacije područja sadržaja-postizanje ciljeva projekta, ali i pretpostavljanje novih planova,
- upravljanja vremenom,
- upravljanja troškovima,
- upravljanja kvalitetom,
- upravljanja ugovaranjem, nabavkom, ljudskim resursima,
- upravljanja komunikacijama,
- upravljanja promenama,
- upravljanja rizikom.

6.12. UPOTREBA BAZE PODATAKA

Formiranjem i primenom baze podataka o objektima moguće je poboljšati proces njihovog održavanja. Predstavljeni model upravljanja održavanjem favorizuje preventivno održavanje, gde se kroz redovne preglede i beleženje podataka o njima mogu predvideti intervencije, te se nedostaci mogu sanirati još u početnoj fazi, bez remećenja funkcionisanja kompletnog objekta. Korišćenjem izveštaja moguće je brzo pregledati aktivnosti na održavanju objekata i usmeriti njihov tok, što zapravo i jeste upravljanje održavanjem. Izveštaji se mogu formirati po: objektu, pregledima, intervencijama, merenjima, vrsti elemenata, po objektima u fazi rektifikacije, te izveštaji o prijavama korisnika. Pregledom izveštaja dobija se uvid u podatak da li se pregledi sprovode prema tehničkim normativima i u odgovarajućim vremenskim intervalima i na taj način se može kontrolisati rad pojedinih menadžera održavanja. Na izveštajima se može videti datum

pregleda posle kojeg je usledila intervencija i ukupna novčana vrednost intervencije. Tako se može pratiti koliko brzo neki defekti napreduju, odnosno, koliko je vremena potrebno da prođe između pojave nekog nedostatka do potrebe za njegovom sanacijom. Zbrajanjem finansijske vrednosti intervencija uočava se koliko su koštale sve intervencije na objektu u određenom periodu. Dobija se uvid u dinamiku izvođenja radova u cilju saniranja nedostataka na elementima pregleda, pa na vreme mogu da se planiraju i obezbede finansijska sredstva za održavanje objekata.



Slika 6.35.: Uticaj izveštaja na povećanje kvaliteta i na smanjenje cene održavanja

Podaci o vrednostima određenih merenja vršenih na elementima objekta slažu se hronološkim redom, te se dobija gotovo tabelarni prikaz vrednosti traženog merenja sa datumima kada su izvršena. Tako se vrlo lako, kroz numeričke podatke o određenoj pojavi, može pratiti ponašanje svakog pojedinog elementa kroz vreme. Shodno tome, mogu se vršiti predviđanja ponašanja elemenata i buduće aktivnosti u cilju njihovog održavanja. Na osnovu toga moguća je komparacija sličnih ili istih elemenata na objektima u cilju evaluacije kvalitetnijih i njihove zamene u budućnosti.

Evidencijom svih prethodno opisanih podataka formira se baza podataka koja služi kao banka svih potrebnih informacija o nekom objektu. Pregledom izveštaja o pregledima i intervencijama moguće je uočiti nedostatke koji se najčešće ponavljaju na pojedinim tipovima elemenata i objekata. Posmatranjem nedostataka koji su se u prošlosti javljali na elementima, praćenjem njihovog razvoja ili sanacija, mogu se planirati aktivnosti na njihovom održavanju u budućnosti, kao i finansijska sredstva potrebna za održavanje pojedinih elemenata i objekata u celosti.

Formiranjem i primenom baze podataka o objektima moguće je poboljšati proces njihovog održavanja. Korišćenjem izveštaja moguće je brzo pregledati aktivnosti na održavanju objekata i usmeriti njihov tok, a uloga pojedinih izveštaja u procesu upravljanja održavanjem objekata prikazana je šematski na slici 6.35.

Formiranje i primena baze podataka o objektima može poboljšati proces njihovog održavanja. „Baza-FM“ pomaže menadžmentu održavanja objekata u odlučivanju. Ovaj koncept prikupljanja i sortiranja podataka omogućava da jedna osoba kvalitetno održava i do 10 objekata, u zavisnosti o njihovoj prostornoj udaljenosti. Osim toga, program omogućava kontrolu nad tom osobom, na primer, od strane generalnog menadžera kompanije za održavanje objekata. To znači da, primjenjujući ovaj model održavanja objekata i računarski program predstavljen u radu, neka kompanija može uspešno održavati i upravljati održavanjem više od 100 različitih građevina sa samo 15 zaposlenih, pod uslovom da stvarne fizičke poslove na sanaciji nedostataka u održavanju obavljaju outsorsing kompanije. Program je osmišljen tako da odgovaraja svim vrstama, veličinama i strukturama objekata visokogradnje, a za njegovu primenu ne postoje ni prostorna ni vremenska ograničenja, tako da može imati internacionalnu upotrebu. To je posebno važno za kompanije koje su međunarodnog karaktera i koje bi trebalo da imaju jedinstven koncept održavanja objekata u svom vlasništvu, a koji su često izvor prihoda. Treba naglasiti da se neke indirektno koristi od održavanja objekata pomoću kvalitetne baze podataka mogu uočiti tek nakon dužeg vremenskog perioda. Kompanije koje imaju ovakve podatke mogu imati koristi od kvalitetno sortiranih informacije te ih koristiti kao jedan od svojih najvećih potencijala, odnosno, resursa.

Mogućnosti sortiranja podataka prikazane na slici 6.35. pomažu generalnom menadžeru održavanja u kontroli procesa i u planiranju aktivnosti na održavanju. Poznato je da je upravljanje kružni proces u kome uvek postoje tri međusobno povezana faze: planiranje, realizacija i kontrola, iza kojih, nakon uočavanja nedostataka, slede novi planovi, nove implementacije itd. Planiranje se odnosi na predviđanje budućih stanja i akcija koje treba preduzeti da bi se postigli očekivani rezultati. Osnova svakog planiranja je analiza prošlog i sadašnjeg stanja koja se sastoji od poređenja odgovarajućih podataka. Samo sortiranje podataka prikazanih u programu omogućava visoko kvalitetnu analizu i poređenje, a time i planiranje budućih aktivnosti od strane generalnog menadžera održavanja. Kao što je prikazano na šemi na slici 6.35., izveštaji u redu 1, 3 i 7 omogućavaju direktnu kontrolu sprovođenja održavanja. Izveštaji pod 2, 4, 5 i 6 omogućavaju poređenja odgovarajućih podataka, a time i planiranje

budućih aktivnosti. Primena programa „Baze-FM“ u upravljanju održavanjem objektima omogućava uvid u tehničko i finansijsko stanje objekta u bilo kom trenutku, što, u stvari, i jeste predmet rada upravljanja održavanjem objekata. Indirektno, korišćenje ovako sortiranih podataka utiče na smanjenje troškova održavanja objekata kroz: smanjenje potrebnog broja zaposlenih za održavanje većeg broja objekata, smanjenje potrebe za visoko kvalifikovanim, a time i skupljim radnicima u sprovođenju aktivnosti na održavanju, jer su aktivnosti na održavanju već unapred definisane programom, preko uvođenja standarda i stoga jeftinijih rešenja za sanaciju pojedinih nedostataka, koji su najčešće detektovani. Planiranje aktivnosti omogućava povoljnije zaključivanje ugovora sa autsorsing kompanijama, jeftiniju nabavku materijala i planiranje finansijskih sredstava za održavanje i njihovo obezbeđenje pod povoljnim uslovima. Treća kolona na slici 6.35. prikazuje kako program može da smanji troškove održavanja. Program ima direktan uticaj na smanjenje broja nepredviđenih intervencija, koje u Srbiji iznose čak do 27% troškova ukupnog godišnjeg održavanja, kroz uspostavljanje preventivnih pregleda, čime se omogućava sanacija nedostataka pre nego što dovedu do otkazivanja nekog elementa objekta. Najbolji primer je npr. preventivna inspekcija vodovodne instalacije u zgradi, koja obuhvata proveru pritiska u cevima gde će njegov pad biti indikator za grešku na mreži. Pregledom se locira nedostatak, a zatim se intervencijom on sanira pre nego što dovede do otkazivanja funkcionisanja kompletne vodovodne mreže i pojave poplave. Često, posledice nepredviđenih događaja u objektima ne mogu u potpunosti biti sagledane i finansijski izražene.

6.13. DOPRINOS PROGRAMA UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM

Kao **cilj ovog rada** postavljen je zadatak da se definiše novi model upravljanja održavanjem objekata u toku eksploatacije, koji će dovesti do smanjenja troškova održavanja objekata i povećanja kvaliteta održavanja.

U prethodnim poglavljima prikazano je formiranje baze podataka i pojašnjen rad računarskog programa konstruisanog u cilju ostvarenja zadataka ovog rada. Pomoću ovog programa evidentira se projektno-tehnička dokumentacija koja služi za upravljanje održavanjem objekata. Korisnici, kroz šifarnike programa, sami definišu ulazne podatke koji su neophodni da bi se kvalitetno upravljalo održavanjem objekata. Podaci koji se upisuju u bazu odnose se na objekte, projektante, izvođače radova, nadzorne organe nad radovima, kontrolore, komisije, preglede, merenja i intervencije. Time se formiraju univerzalne baze informacija koje se kasnije jednoznačno dodeljuju svakom objektu pojedinačno. Informacije se odnose na konstrukciju, instalacije, završne radove i opremu u objektima. To znači da se ovaj program može koristiti za upravljanje održavanjem kompletnog objekta. Takođe, sami korisnici objekata u održavanju primenom programa „Baza-FM“, koji je nastao u cilju ostvarenja zadatka rada, imaju mogućnost

da direktno utiču na održavanje objekata koje koriste. To doprinosi većem zadovoljstvu korisnika i boljem održavanju objekata.

U poglavlju broj 5 date su osnovne karakteristike programa, čiji je rad detaljnije pojašnjen u Prilogu, kao i način formiranja baze podataka u programu „Baza-FM“. U poglavlju broj 6 prikazana je njegova upotreba u procesu održavanja i pojašnjen direktan doprinos baze podataka procesu upravljanja. Pomoću programa može se sprovesti kontrola održavanja objekata. Kontrola je faza upravljanja u kojoj se vrši poređenje između planiranog i ostvarenog, a to program omogućava pregledom izveštaja koji su rezultat formiranja baze podataka. Takođe je, pregledom izveštaja koje program nudi, moguće sprovesti i planiranje, koje je segment upravljanja. Naime, „Baza-FM“ omogućava da se pregledaju svi podaci o svakom elementu objekta pojedinačno, te da se isti ili slični elementi porede. Na osnovu toga donose se zaključci o kvalitetu pojedinih elemenata, a time i odluke o njihovom daljem korišćenju na objektima, u zavisnosti od kriterijuma prema kojem se vrši komparacija elemenata. Planiranje je ciklična akcija koja se sastoji od više koraka i obuhvata višekratno ponavljanje koraka evaluacije, prema unapred utvrđenom algoritmu. To je moguće ostvariti korišćenjem ovog programa koji nudi adekvatne podatke, te je alternative lako analizirati, vrednovati i rangirati.

Program indirektno doprinosi i procesu realizacije koji je treći segment, pored kontrole i planiranja, procesa upravljanja. Kroz formiranje baze podataka spoljnih saradnika na održavanju objekata moguće je vršiti njihovu evaluaciju. Saradnja se nastavlja sa kvalitetnijim saradnicima što ima za direktnu posledicu veći kvalitet pružanja usluga u održavanju i povećanje kvaliteta procesa realizacije. Direktnim uticajem korisnika na prijave nedostataka „Baza-FM“ omogućava kvalitetniju realizaciju održavanja, kao trećeg segmenta upravljanja. Sama realizacija na uklanjanju nedostataka je brža, lakša i jeftinija, a sve to zahvaljujući interakciji sa korisnicima, koju program omogućava.

Na osnovu prethodno iznetog evidentno je da predstavljeni model održavanja i ovaj program olakšavaju i poboljšavaju proces upravljanja održavanjem objekata u svim njegovim aspektima, pa je time **cilj rada ispunjen**.

Program je krajnje jednostavan za upotrebu i nije potrebna specijalna obuka kadrova za njegovu primenu. To ga čini dostupnim širokom krugu korisnika. Na taj način ovaj rad može da doprinese afirmaciji primene upravljanja održavanjem objekata visokogradnje u našem okruženju, koje još uvek nije dovoljno zastupljeno u inženjerskoj praksi, državnoj regulativi i među korisnicima objekata. Time je i indirektni cilj ovoga rada ispunjen.

„Baza-FM“ je koncipirana tako da ispunjava zahteve za građevinskim održavanjem svih mogućih elemenata nekog objekta. Prikazani sistem rada je univerzalan za sve građevinske objekte i nije strogo ograničen samo na naše okruženje, te može imati internacionalnu primenu. „Baza-FM“ se može koristiti za upravljanje građevinskim održavanjem bilo kog objekta u svetu. Formiranjem velikih baza podataka i njihovim pregledom mogu se u kratkom vremenskom periodu uočiti karakteristični problemi na određenim

tipovima objekata i njihovim elementima, koji će se adekvatnim projektovanjem u budućnosti izbegavati. Prikupljanjem i analizom podataka o realnom ponašanju konstrukcije, opreme, instalacija i završnih radova na objektu u toku vremena mogu se formirati zaključci koji će doprineti razvoju novih ideja i pristupa projektovanju objekata. Na ovaj način ispunjen je i cilj ovoga rada sa aspekta doprinosa nauci.

6.14. UTICAJ PROGRAMA NA SMANJENJE TROŠKOVA ODRŽAVANJA

Programa „Baza-FM“ se koristi za održavanje velikog broja objekata na kvalitetan način kroz sprovođenje preventivnih pregleda čime se troškovi tehničkog održavanja znatno redukuju. Time se povećava i kvalitet samog održavanja jer se vrlo brzo eliminišu i najmanji nedostaci na objektu. Sprovođenje preventivnih pregleda i evidencija podataka o njihovim rezultatima omogućava prevenciju otkaza elemenata objekata, a time često i gubitak funkcije samog objekta. Troškovi sprovođenja preventivnih pregleda su relativno mali u odnosu na troškove intervencija nakon iznenadnih havarija. Prezentovan model održavanja i računarski program omogućavaju upravo ovakav način uštede sredstava namenjenih za održavanje objekata kroz smanjenje broja i obima intervencija potrebnih za njegovo funkcionisanje. Pored toga, formulisana baza podataka daje mogućnost praćenja ponašanja elemenata objekata i time mogućnost predviđanja budućih troškova njihovog održavanja. Prema svemu prethodno navedenom, uticaj programa „Baza-FM“ na smanjenje troškove održavanja objekata se sprovodi na sedam načina:

1. Upotreba ovog programa smanjuje broj nepredviđenih intervencija neophodnih za funkcionisanje objekta. Troškovi sprovođenja pregleda su mali u odnosu na troškove intervencija, kao što je prikazano analizama u poglavljima 3.3.1. i 3.3.2., pa se ostvaruje znatna ušteda materijalnih sredstava ukidanjem promenljivih troškova održavanja objekata visokogradnje. Posebnu pažnju organizacije trebaju usmeriti na efikasno upravljanje nabavkom, što može značajno povećati produktivnost kompanije i njeno poslovanje. Program indirektno omogućava i upravljanje nabavkom i to kroz blagovremeno planiranje nabavke. Time se vrši izbor povoljnijeg i kvalitetnijeg dobavljača i izvršenje nabavke bez ograničavanja u nabavci s obzirom na relativno duge rokove isporuke. U Srbiji oko 30 do 40% ukupne cene građevinskih radova odlazi na materijal, tako da je ušteda na materijalu sprečavanjem nepredviđenih intervencija od 2,4 do 11%.
2. Troškovi sprovođenja preventivnih pregleda u okviru preventivnog održavanja se smanjuju kroz mogućnost formiranja baze ekspertskog znanja koje se može koristiti i u buduću bez plaćanja skupog ekspertskog mišljenja. Baza ekspertskog znanja, kao što je prikazano

- u Prilogu., se formira unošenjem detaljnih podataka o pregledima na svakom pojedinom elementu objekta kroz ekspertske podatke o uzrocima nastanka nedostatka, stručne predloge rešenja i tehničke primedbe koje dostavlja komisija angažovana za sprovođenje pregleda.
3. Dobrim definisanjem ulaznih podataka u šifarnicima od strane tehničkih stručnjaka, tekuće preglede na objektima i evidenciju podataka o njima mogu sprovođiti i lica koja imaju minimum tehničkog znanja. Time se održavanje objekata može poveriti kadrovima koji nemaju visok stepen obrazovanja, pa je i zapošljavanje takvih kadrova jeftinije, što direktno utiče na troškove održavanja objekata. Kontrolom rada ovih menadžera održavanja od strane visokog stručnjaka, odnosno generalnog menadžera, što upravo i obezbeđuje program „Baza-FM“, osigurava se visok kvalitet održavanja uz smanjenje troškova. Troškovi organizacije upravljanja održavanjem objekata mogu iznositi i do 30% od ukupnih troškova održavanja zgrade, kako pokazuju analize troškova održavanja stambenih zgrada u Novom Sadu. Program omogućava smanjenje troškova za ljude koji su uključeni u organizaciju održavanja objekta, pronalaženje odgovarajućih rešenja, ugovaranje radova, kontrolu radova, njihovu platu i prikupljanje neophodne dokumentacije. Uvođenje novog modela upravljanja održavanjem objekata, troškovi osoblja angažovanog u takvom poslu na teritoriji Srbije mogu biti smanjeni i do 70%.
 4. Na osnovu zajedničke baze spoljnih saradnika koja se formira u „Bazi-FM“, evidencijom podataka o izvođačima, nadzornim licima, kontrolorima i projektantima, stvaraju se uslovi za formiranje kvalitetnijih ugovora o saradnji. Pruža se mogućnost smanjenja cene pružanja usluga ovih spoljnih saradnika zbog povećanja obima poslovanja angažovanjem na većem broju objekata koji se nalaze u održavanju korišćenjem ovog programa. Procenat smanjenja cene outsorsing kompanije koja održava veći broj objekata za neku firmu zavisi od karakteristika firme koja izvodi radove i firme investitora, i vrlo je individualan, a može biti čak i do 30%.
 5. Kontrolom nedostataka i ponašanja pojedinih elemenata objekta može se, uvidom u izveštaje koji su dostupni u programu, izbeći pojava nepredviđenih aktivnosti. To, između ostalog znači i da se mogu izbeći iznenadne havarije koje mogu uticati na gubitak ili smanjenje funkcije objekta koji je izvor kapitala za svog vlasnika, odnosno, investitora. Na taj način se obezbeđuje kontinuirana raspoloživost resursa, a time i finansijska dobit koju objekat ostvaruje.
 6. Praćenjem ponašanja objekta mogu se pravovremeno predvideti intervencije koje je potrebno sprovođiti, pa se može investitorima, odnosno, vlasnicima objekata na vreme signalizirati potreba za većim ulaganjima u objekte. Time se investitorima omogućava da na vreme planiraju finansijska sredstva potrebna za kvalitetno funkcionisanje objekta koja, u tom slučaju, mogu obezbediti pod znatno povoljnijim uslovima.

7. Program „Baza-FM“ pruža mogućnost evidencije nedostataka u objektu od strane samih korisnika objekata. Na ovaj način, smanjuje se potreba za učestalim sprovođenjem tekućih pregleda, što znači i da je angažovanje tehničkog lica na nekom objektu manje. Time su i troškovi održavanja manji jer se količina potrebnog ljudskog rada smanjuje, a kvalitet evidentiranih nedostataka se povećava jer se oni evidentiraju u najkraćem mogućem roku. Ukoliko je sprovođenje tekućih pregleda obavezno na svakih 3 ili 6 meseci, ovakav rad programa znači da se bez angažovanja tehničkog lica na održavanju, tekući pregledi sprovode i evidentiraju svakodnevno od strane samih korisnika.

6.15. UTICAJ PROGRAMA NA POVEĆANJE KVALITETA ODRŽAVANJA

Brojnim istraživanjima pokušavao se definisati kvalitet održavanja. Da bi neka pojava mogla biti valjano okarakterisana za to je potrebno nekako je numerički predstaviti, odnosno, njene manifestacije vrednovati. U održavanju kvalitet može biti stvar ličnog doživljaja, koji se jako teško može komparirati jer svaki korisnik ima svoju, ličnu skalu kriterijuma, koju sam definiše i prema kojoj vrednuje objekte u svom okruženju. Objektivne karakteristike životne sredine kao što su temperatura, intenzitet buke, nivo higijene, broj stanovnika i slično, svaka individua opaža i doživljava na različit način. Način na koji će neko doživeti te karakteristike zavisi, na prvom mestu, od međusobnih individualnih razlika (karakterne crte, prethodno iskustvo, temperament, lične preferencije...). Na opažanje takođe utiču i različiti situacioni i kulturni faktori, kao i socijalni uslovi. Znači da lični parametri nisu valjana mera uspeha. Finansijski parametri su dobra mera kvaliteta održavanja, ali je njihova vrednost uočljiva tek nakon dužeg vremenskog perioda. Drugim rečima, moguće je komparirati finansijske pokazatelje troškova održavanja pre i posle implementacije novog koncepta održavanja. I u tom slučaju treba posmatrati neki npr., višegodišnji period pre implementacije koncepta upravljanja održavanjem i dugogodišnji period nakon toga da bi se finansijski parametri mogli kvalitetno prikupiti, analizirati i prezentovati. Uvođenje koncepta upravljanja održavanjem, kao što je već više puta u svetu dokazano, definitivno vodi finansijskim uštedama. Dobar primer je Američka administracija o kojoj je već bilo reči u poglavlju broj 2.2.

Uobičajena je praksa da se kvalitet funkcionisanja sistema meri količinom otkaza. Na primer, automobil koji se stalno kvari, očigledno ima dotrajale delove i očigledno nije dobro održavan. Na isti način se meri i kvalitet održavanja objekata visokogradnje. Količina vremena u kojem su neki elementi objekta bili van funkcije zbog potrebe za opravkom je obrnuto proporcionalna kvalitetu upravljanja održavanjem. Ova činjenica je iskorištena za izradu prezentovane računarske aplikacije, a podaci o zastoju

se evidentiraju preko izveštaja prikaznog u poglavlju broj 6.9. Ukoliko je zastoj veći to je kvalitet održavanja objekata manji. Ukoliko zastoja u funkcionisanju nema to je pokazatelj boljeg kvaliteta održavanja objekata. Zastoj ne mora biti samo zbog prestanka funkcije nekog elementa objekta. Zastoj je i stanje u kojem se vrši opravka nekog elementa jer se on ne može koristiti u potpunosti. Ukoliko je zastoj duži to znači da je opravka ozbiljnija, da je došlo do većeg oštećenja, odnosno, da neki nedostatak nije uočen na vreme i da se možda proširio i ugrozio i druge elemente. Ukoliko se pregledi vrše prema planu, kvalitetno, i ukoliko se postupa u skladu sa uočenim nedostacima, kvarovi ne bi trebalo da se šire već da se saniraju. Znači da je u ovom slučaju vreme upravo proporcionalno kvalitetu-što manje vremena treba za sanaciju nedostatak to je kvalitet održavanja veći.

Kako je prikazano u prethodnom poglavlju, „Baza-FM“ utiče na smanjenje troškova održavanja. Pozitivno utiče na povećanje kvaliteta, a istovremeno smanjuje vreme zastoja. U funkcionisanju sistema uvek se postavlja pitanje vremena, novca i kvaliteta. Poznato je da su ove tri komponente uvek u opoziciji: ukoliko se teži smanjenju troškova to obično smanjuje i kvalitet izvedenih radova, skraćivanje rokova za sobom povlači povećanje cene, a zahtevi za povećanjem kvaliteta znače i veću cenu robe ili usluge. Program „Baza-FM“ uspeo je u održavanju da integriše, u pozitivnom smislu, ove tri nespojive komponente. Troškovi održavanja se smanjuju, kvalitet održavanja se povećava, a vreme zastoja se smanjuje uz povećanje upotrebnog veka objekta. Samom ovom činjenicom pokazano je da program uvodi inovacije u oblasti nauke jer korespondira između komponenti koje su do sada bile gotovo nespojive. Ovaj rad daje novi pristup definisanju odnosa najčešćih pokazatelja uspeha nekog projekta. Sistemski pristup projektovanju, izvođenju radova i kasnijem održavanju objekata treba, dakle, da bude zasnovan na kvalitetu jer se ostale komponente mogu staviti u pozitivan odnos sa ovim parametrom.

Kvalitet je planetarni i društveni fenomen koji predstavlja novu filozofiju poslovanja i življenja koja omogućuje dugoročan opstanak i razvoj. Kvalitet predstavlja vrlo kompleksan koncept u teoriji i praksi menadžmenta. Najpopularnije definicije kvaliteta su:

- Kvalitet se poklapa sa specifikacijama;
- Kvalitet je stepen u kome su specifikacije potrošača zadovoljene;
- Kvalitet predstavlja privlačnu cenu i vrednost i
- **Kvalitet predstavlja sposobnost korišćenja.**

Kvalitet je veoma značajan u procesu dizajniranja objekata. Savremeno shvatanje menadžmenta, kvalitet smatra ključnim problemom sa kojim se organizacija mora kontinuirano baviti. Prilikom donošenja fundamentalnih menadžerskih odluka mora se imati u vidu da kvalitet predstavlja najvažnije sredstvo pozicioniranja na tržištu u odnosu na konkurente. Tradicionalna proizvodna orijentacija kvaliteta uvažava prilagođavanje kvaliteta specifikacijama. Međutim, brze promene ukusa i želja potrošača dovode do toga da će prilagođavanje isključivo specifikacijama ostaviti organizaciju jedan korak iza njenih konkurenata. Neophodno je i anticipirati

raznovrsnost potreba potrošača i omogućiti im njihovo ostvarivanje u okviru postojećeg objekta, kako bi se unapredile solucije. Uspešno uvažavanje potreba potrošača zahteva razumevanje toga šta korisnik želi da dobije održavanjem i funkcionisanjem objekta. Potrošački percipiran kvalitet je često definisan kao odnos između očekivanja potrošača od same usluge i percepcije dobijene usluge. Sa gledišta menadžmenta, važnije je govoriti pre, o „pravom“ kvalitetu nego o visokom kvalitetu. Očarati ili oduševiti potrošača predstavlja obezbeđivanje nivoa satisfakcije koja je iznad njegovih očekivanja. **Upravo u tom cilju je projektovana ova računarska aplikacija.**

Organizacione strukture često smanjuju fleksibilnost u prilagođavanju promenama, pa je potrebno održati organizacijsku vitalnost za obezbeđivanje funkcionisanja. Upravo zato se predlaže usvajanje drugačije organizacione strukture u odnosu na dosadašnje upravljačko telo za održavanje objekata, tj., Skupštinu stanara. Novi model koji je predstavljen u radu, predlaže da se održavanje, ali i samo upravljanje održavanjem poveri autsorsing kompaniji koja je specijalizovana za ovu vrstu delatnosti.

Organizacija “koja uči”, ili učeća organizacija, je organizacija koja ohrabruje učenje među svojim zaposlenima, integriše individualnost i kolektivno učenje i podstiče kontinuirano učenje i generisanje znanja na svim nivoima. Ona promovise razmenu informacija između svih zaposlenih u njoj, da bi stvorila obrazovaniju i radnu snagu sa više znanja. Posledica ovih podsticaja je veoma fleksibilna organizacija gde ljudi veoma brzo prihvataju nove ideje i adaptiraju se na njih i na promene u okruženju. Upravo predstavljeni model upravljanja održavanjem objekata forsira drugačiji pristup menadžmentu, u odnosu na onaj na koji smo navikli u našem okruženju. On prati savremene tokove i kompase svetskih kretanja u oblasti menadžmenta koja podrazumevaju stalno učenje i akumulaciju znanja. Jasno je da znanje ne može da postoji bez baza podataka na osnovu kojih se formira informacija koja vodi ka znanju, kako je već objašnjeno u poglavlju 5.2.

Osim uvođenja nove organizacije upravljanja održavanjem, program povećanje kvaliteta uvodi i na sledeće načine:

1. Kako je već ranije pojašnjeno u poglavlju 2.3., svetska naučna istraživanja naglašavaju potrebu korisnika da imaju direktan uvid i uticaj na procese koji se sprovode u njihovom radnom i životnom okruženju. Zbog direktne interakcije sa korisnicima, koju “Baza-FM” omogućava, njihovo zadovoljstvo održavanjem je veće. Bez obzira što za zadovoljstvo korisnika nije moguće uvesti numeričke pokazatelje, ono ipak implicira na povećanje kvaliteta jer kako je prethodno istaknuto, kvalitet predstavlja obezbeđivanje nivoa satisfakcije korisnika objekta.
2. Direktan kontakt sa klijentima za sobom povlači bržu mogućnost reakcije na prijavljene nedostatke. Brže intervencije smanjuju vreme zastoja, što je, opet u direktnoj vezi sa povećanjem kvaliteta.
3. Uklanjanje nedostataka u ranijoj fazi njihovog nastanka smanjuje mogućnost havarijskih stanja sistema u objektu. Prikazan model

održavanja direktno smanjuje mogućnost otkaza pojedinih elemenata ili sistema u objektu, što jasno znači povećanje kvaliteta funkcionisanja i održavanja objekata.

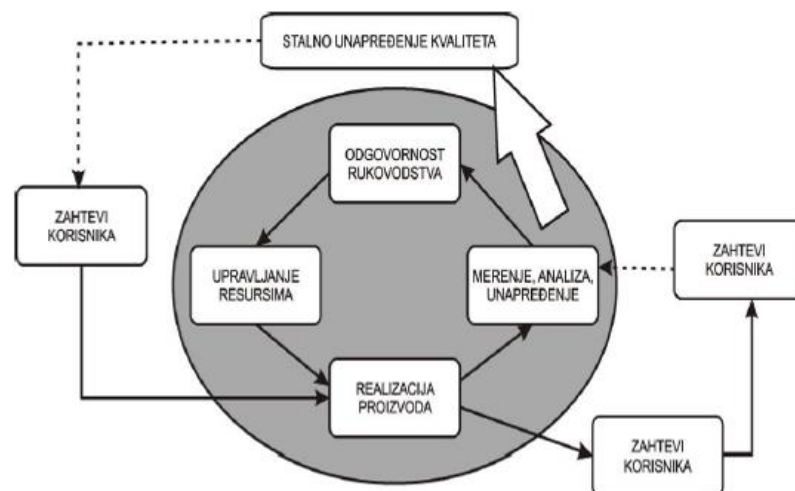
4. Formiranjem baze podataka obezbeđuju se stalni outsorsing saradnici. Stalni saradnici su više posvećeni kompaniji koja se bavi održavanjem. Obaveza proizvođača i dobavljača prema kompaniji koja se bavi održavanjem je neophodna. Proizvođači i dobavljači moraju da obezbede potpunu tehničku dokumentaciju za osoblje u održavanju. Na osnovu toga menadžeri održavanja mogu da izaberu najbolje strategije održavanja i dijagnostikuju nedostatke. Kvalitetni saradnici su preduslov kvalitetnog obavljanja posla.
5. Stalni proizvođači i dobavljači mogu da obezbede trening programe za osoblje u održavanju, tako da ova lica budu u stanju da sisteme održavaju funkcionalnim i samostalno. Neznanje lica koja se bave održavanjem o parametrima funkcionisanja sistema loše utiče na funkcionisanje tog sistema. Životni vek neke opreme je naveden od strane proizvođača, ali se on realno zasniva na prosečnim uslovima funkcionisanja i redovnom održavanju. Prema tome, smernice proizvođača ili dobavljača u velikoj meri mogu da povećaju kvalitet opreme i sistema i da pomognu u planiranju programa upravljanja održavanjem. Održavanje i zamena elemenata ili sistema po preporukama proizvođača su neophodne jer direktno utiču na rad ili eventualni zastoj u funkcionisanju [37].
6. Izveštaji dostupni u programu omogućavaju kontrolu rada pojedinog osoblja na održavanju. Bolja kontrola implicira i bolje i kvalitetnije ispunjavanje poverenih obaveza i zadataka. To dovodi do boljeg održavanja objekata i veće posvećenosti radu.
7. Interakcija među tehničkim licima na održavanju koju „Baza-FM“ obezbeđuje, jer se svi podaci o nedostacima evidentiraju i dele sa ostalim tehničkim licima koja rade na održavanju drugih objekata, omogućava brzo sagledavanje potencijalnog uzroka nekog nedostatka. Znanje, koje ostaje evidentirano od strane stručnih komisija ili drugih lica koja rade na održavanju, dostupno je svim licima unutar kompanije koja se bavi održavanjem. Time se smanjuje mogućnost pogrešnog dijagnostikovanja problema i nedostaci se puno lakše saniraju. Ne ponavljaju se greške u održavanju objekata, odnosno, interakcijom je smanjena mogućnost pojave greške jer je iskustvo u održavanju objekata zajedničko. Iskustvo je jedan od preduslova kvaliteta, pa je doprinos programa povećanju kvaliteta održavanja na ovaj način indirektan.

Unapređivanje kvaliteta postaje imperativ savremenog tržišta i globalnih tokova [38]. Serije standarda ISO 9000:2000 [39], [40], [41] podrazumevaju, između ostalog, i definisanje četiri megaprocesa u okviru kojih se definiše sistem upravljanja kvalitetom. Ti osnovni procesi prikazani su šematski na slici 6.36. Ovi megaprocesi unapređenja obuhvataju:

- Odgovornost rukovodstva za sve aktivnosti u vezi sa sistemom upravljanja kvalitetom (definisanje politike kvaliteta i osnovnih ciljeva,

obezbeđenje potrebnih resursa, kontrola i koordinacija dokumentacije sistema kvaliteta (poslovnik, procedure, planovi, zapisi kvaliteta, itd), identifikacija potreba i zahteva kupaca (kroz analizu tržišta) kao i svih interesnih strana (kupaca, vlasnika, zaposlenih, društva), stalno preispitivanje (analiza konkurencije i tržišta, analiza (ne)zadovoljstva klijenata, adekvatnost politike i ciljeva kvaliteta, ispunjenje ciljeva kvaliteta, potreba za unapređenjem kvaliteta), itd);

- Upravljanje resursima (ljudi, oprema, informacije)-podrazumeva definisanje odgovornosti i ovlašćenja za svakog zaposlenog, provera kompetentnosti svih zaposlenih i identifikacija potreba za eventualnim dodatnim osposobljavanjem, identifikacija svih potrebnih informacija, podataka i znanja, definisanje infrastrukture (hardversko-softverska podrška, alati, standardi, radno okruženje), itd;
- Upravljanje svim procesima koji stvaraju proizvod ili uslugu, identifikacija i preispitivanje zahteva kupaca, upravljanje procesom projektovanja (što podrazumeva definisanje ulaznih parametara, analizu izlaznih rezultata, verifikaciju svake od faza u procesu projektovanja), upravljanje procesom nabavke (specifični zahtevi nabavke neophodni za razvoj i proizvodnju proizvoda ili usluge), itd;
- Merenje, analiza i unapređenje procesa i proizvoda/usluga u cilju stalnog unapređenja.



Slika 6.36.: Procesi unapređenja kvaliteta

Kao što je jasno sa slike 6.36., a i iz sadržaja Standarda ISO 9000:2000, program „Baza-FM“ ne samo da obezbeđuje veći kvalitet održavanja objekata visokogradnje, već on omogućava i konstantno unapređenje sistema kvaliteta i povećanje samog kvaliteta upravljanja održavanjem.

6.16. MOGUĆNOST IMPLEMENTACIJE KONCEPTA UPRAVLJANJA ODRŽAVANJEM OBJEKATA U NAŠEM REGIONU

Činjenica da 71.4 % građana u Srbiji ne zna, a 21% delimično zna [42] za postojanje institucionalnih mogućnosti da budu upoznati sa planovima urbanističkog razvoja, govori da sistem urbane politike koji se odnosi na informisanje i participaciju građana, ne funkcioniše.

Pojam kvaliteta svakodnevnog života vezuje se za razvijenost i efikasnost rada lokalne uprave. Lokalna uprava u demokratskim i pluralističkim društvima ima šire i složenije značenje u poređenju sa klasičnim razumevanjem uloge državnih službi. Lokalna uprava, umesto onoga ko sprovodi vlast i prenosi odluke sa viših (gradskih, regionalnih, nacionalnih) nivoa, ima obavezu da postane izvršilac volje, legitimnih interesa i potreba građana. U tome ona mora da razvija nove oblike saradnje sa građanima. Zato je važno povezivanje lokalne uprave i građana preko raznih formi udruživanja građana. Za kvalitetnu implementaciju koncepta upravljanja održavanjem objekata bitno je poznavanje i analiziranje dobrih iskustava u svetu. Dobar primer je Barselona u Španiji. Tokom poslednjih 15 godina ostvareno je više od 500 različitih programa u kooperaciji lokalnih vlasti, udruženja građana, i drugih aktera, koje su obuhvatile razne vrste aktivnosti: od političkih - rešavanje konflikata, do klasičnih urbanih tema - zaštita i kvalitet okruženja.

Preteča svih aktivnosti je decentralizacija, koja podrazumeva jačanje lokalne vlasti i drugih institucija i aktera na lokalnom nivou. Potrebna je reorganizacija javnih službi i naročito preispitivanje dominantnih urbocentričnih modela prilagođenih sredinama sa visokim gustinama naseljenosti i velikim brojem korisnika. Dominacija urbocentričnih modela i monopolska pozicija državnog sektora u javnim službama, po automatizmu, je koncentrisala javne službe u centralnim područjima većih gradova, odnosno u opštinskim centrima, dok su periferna područja i seoska naselja deficitarna, kako u pogledu organizovanja javnih službi, tako još i više u pogledu ostvarenog kvaliteta usluga. Svetska iskustva korisnika koncepta upravljanja održavanjem ne treba preslikati u našu sredinu, već je potrebno analiziranje i traganje za modelima koji su prilagođeni osobenostima i potrebama ovog regiona, te institucionalna podrška uspostavljanju novih modela, u državnom i u privatnom sektoru.

Kriza urbanističkog planiranja i održavanja u Srbiji traje već više od tri decenije. Održavanje građevinskih objekata u našem okruženju nije samo potreba, već i neophodnost u cilju približavanja Evropskoj Uniji i njenom zakonodavstvu. Za Srbiju to konkretno znači preduzimanje niza novih aktivnosti, kao što su:

- Novi zakonski i institucionalni aranžmani.
- Odgovajući finansijsko-ekonomski aranžmani.

- Nova tehnološka i tehnička rešenja (neretko skupa).
- Obrazovanje i promocija.
- Novi način javnog komuniciranja i interakcije, sa naglaskom na otvorenosti, participativnosti i transparentnosti.
- Nove koncepcije održavanja.

U Srbiji su se stvorili povoljni uslovi za razvoj koncepta upravljanja održavanjem nastajanjem novih trendova u poslovanju. Izdvajanje pojedinih segmenata poslovanja i angažovanje eksternih partnera u obavljanju specifičnih poslova-outsourcing je sve primetnije u poslovanju srpskih firmi. Svetska iskustva pokazuju da se firme sve više okreću outsourcingu iz praktičnih i ekonomskih razloga.

Održavanje poslovnih, kulturnih, sportskih, obrazovnih, zdravstvenih i brojnih drugih objekata visokogradnje se uopšte ne razmatra u postojećoj zakonskoj regulativi Srbije. Postoje propisi kojima se zahteva da u projektu objekta budu definisani kontrolni pregledi, odnosno, da se kroz projekat za izvođenje radova definiše način održavanja objekta. Na žalost, ti propisi se gotovo uopšte ne primenjuju, a ni investitori i korisnici objekata ne insistiraju na tome. Kontrola održavanja objekata visokogradnje gotovo da i ne postoji, ne samo od strane investitora, nego i od strane državnih organa. Posebno je evidentna činjenica da mnogi investitori i korisnici građevinskih objekata nisu ni upoznati sa troškovima održavanja izgrađenog dobra. Izgradnji novih objekata pristupa se bez znanja o njihovom održavanju, pa često zbog troškova održavanja oni posle izgradnje nisu u funkciji. Zbog toga je potrebno, kao zakonsku obavezu, uvesti postojanje projekta održavanja koji mora biti sastavni deo svakog glavnog projekta. Projekat održavanja treba da definiše, pored ostalog, i predviđenu učestalost pregleda i njihov obim, zavisno o nameni i vrsti objekta, sastav i osposobljenost članova tima, način vođenja zapisnika i dnevnika održavanja. Pored toga, predmer i predračun radova u projektu treba da sadrži predmer i predračun troškova preventivnog održavanja objekta, tako da investitori mogu na vreme da budu upoznati sa troškovima funkcionisanja planiranih objekata i, eventualno, na osnovu troškova njihovog održavanja rangiraju kvalitet pojedinih projekata. U svakodnevnom projektovanju objekata potrebno je predvideti životni vek objekta, obavezne tekuće i glavne preglede, kao i način uklanjanja i recikliranja objekta po isteku njegove upotrebljivosti. Kod procene isplativosti održavanja objekta koji je pri kraju eksploatacionog perioda, u odnosu na podizanje novog objekta u troškove gradnje, u skladu sa savremenim ekološkim zahtevima, treba uključiti i uklanjanje starog objekta.

Pre uvođenja koncepta upravljanja održavanjem potrebno je unaprediti pojam javnog dobra i značaja javnog dobra. Svojinski status i režimi korišćenja, naročito onoga što se kategoriše i definiše kao javno dobro moraju biti jasno definisani. Uvođenje koncepta upravljanja održavanjem je otežano zbog nedostatka svesti korisnika, pre svega, stambenih objekata o potrebama za održavanjem i njegovim upravljanjem. Ponašanje korisnika mora biti okvir za svaki uspešan program za upravljanje održavanjem. Ponašanje u održavanju treba postati deo nacionalne politike održivog

razvoja i zakonske regulative. Evidentan je i problem nepostojanja autsorsing kompanija koje bi mogle zadovoljiti sve potrebe koje se javljaju pri upravljanju održavanjem, kao i nedostatka stručnog kadra, tačnije, lica koja su obrazovana da budu menadžeri održavanja objekata.

Za uspešnu implementaciju novog modela upravljanja održavanjem potrebno je uskladiti ciljeve, strategiju i metriku. To istovremeno zahteva stvaranje 3M pristupa:

- **M**asurement (engl. merenje) - merni okviri (uključuje uobičajena tehničkih rešenja),
- **M**onitoring (engl. nadgledanje) - praćenje procesa postavljanjem ključnih indikatora performansi (na osnovu dostupnih i pouzdanih informacija),
- **M**anagement (engl. upravljanje) - pouzdana informacija je od suštinskog značaja za evaluaciju i odlučivanje, a statistički dobijeni podaci, na osnovu tehničkog i ekonomskog učinka, treba da daju doprinos upravljanju održavanjem.

3M alat treba da doprinese koherentnoj uporedivosti dostignuća između različitih intervencija i aplikacija programa održavanja u objektima. Implementacija novog modela upravljanja održavanjem se mora prilagoditi uslovima u kojima objekat funkcioniše. Zbog toga je polazni korak analiza postojećeg stanja, za kojim sledi sprovođenje planiranih mera. Merenjem performansi se vrši evaluacija razlike između stanja pre i posle implementacije modela, a u okviru evaluacije razmatra se i zadovoljstvo korisnika usluge. Sama implementacija koncepta upravljanja održavanjem je kontinuirani proces, koji ima za posledicu stalnu ocenu postignutih rezultata, njihovu analizu i sprovođenje novih mera u cilju što kvalitetnijeg upravljanja održavanjem objekata.

Potrebno je sve učesnike u radu objekta edukovati o potrebi za kvalitetnim održavanjem građevinskih objekata kroz naučne publikacije, stručne magazine, kao i sredstvima javnog informisanja uticati na svest korisnika građevinskog nasleđa. Posebno je presudan faktor razvoja socijalne svesti o potrebi za održavanjem objekata visokogradnje. Stvaranje pozitivnog imidža o implementaciji novog projekta i veći društveni ugled projekta je moguće ostvariti kroz povećanje zadovoljstva krajnjeg korisnika, naglašavanje poboljšanja komfora objekata, istraživanje percepcije korisnika i povećanu socijalnu svest o opštim koristima održavanja.

Zbog toga održavanje spada u ozbiljne inženjerske zadatke za čiju realizaciju su potrebna znatna finansijska sredstva. Cilj implementacije novog modela upravljanja održavanjem objekata je da se u buduće na što efikasniji način reše problemi održavanja objekata. Konačno, dobro upravljanje održavanjem ima pozitivan doprinos zaštiti naše životne sredine.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

7.1. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA I ZAKLJUČCI

S obzirom na značaj koji održavanje objekata ima u društvu, uočena je potreba da se ova oblast detaljnije istraži i da se problematici pristupi sa naučnog stanovišta. Kao osnovni problem ovaj naučno-istraživački rad ističe organizovano sprovođenje održavanja izgrađenih objekata visokogradnje. Premet ovog naučnog rada je celovito sprovođenje procesa održavanja i upravljanja održavanjem građevinskih objekata visokogradnje.

Cilj upravljanja održavanjem je da se planiranjem preventivnog održavanja nepredvidive intervencije svedu na najmanju meru, što je moguće ostvariti uvođenjem savremenog koncepta upravljanja održavanjem. Kao cilj ovog rada postavljeno je formiranje novog modela za upravljanje održavanjem objekata visokogradnje uz konstruisanja računarskog programa koji će omogućiti primenu ovog modela. *Osnovna hipoteza* da je upotrebom baze podataka moguće vršiti upravljanje održavanjem objekata visokogradnje uz unapređenje procesa održavanja i upravljanja je kroz eksperiment sproveden u radu i njegove rezultate dokazana. *Posebna hipoteza 1* je da se koncept upravljanja održavanjem nedovoljno primenjuje u unapređenju procesa održavanja objekata je dokazana preko analize rezultata sprovedenog istraživanja. *Posebna hipoteza 2* da je potrebno ostvarivanje promena u menadžerskom obrazovanju je takođe dokazana u radu.

Urađena je analiza stranih iskustava u oblasti održavanja i upravljanja održavanjem. Osim činjenice da su za kvalitetno sprovođenje održavanja potrebni stručni kadrovi, zaključeno je da je održavanje problem koji traži sistemsko rešenje. Brojna naučna istraživanja potvrdila su da kvalitetno održavanje objekata povećava produktivnost zaposlenih. Sprovedena istraživanja su takođe ukazala i na uticaj radnog ili životnog okruženja na zdravstveno stanje svojih korisnika. Posebna pažnja se u svetu posvećuje interakciji korisnika sa sistemom održavanja jer je potvrđeno da primena tzv., participativnog menadžmenta doprinosi boljem funkcionisanju objekta.

U okviru ove disertacije analizirani su troškovi i kvalitet održavanja stambenih objekata na teritoriji Srbije. Analizom troškova je zaključeno da učešće troškova upravljanja održavanjem objekta može da iznosi i do 31% ukupne cene održavanja. Održavanje stambenih objekata funkcioniše u okviru sistema u kojem samo 58% cene zaista odlazi na osnovno održavanje, a čak 26% prosečno otpada na upravljanje sistemom u kojem ima 16% nepredviđenih aktivnosti, pa ovakav sistem jednostavno nije finansijski opravdan. Takođe je posebno analizirana i zakonska regulativa koja nameće

model upravljanja ovakvim održavanjem. Zaključeno je da postojeće zakonodavstvo favorizuje korektivno održavanje, umesto preventivnog. Pored toga, održavanje nije jasno zakonski definisano i investitori i korisnici objekata nisu svesni gubitaka koji im se svakodnevno dešavaju usled neadekvatnog održavanja. Uočen je i problem nedostatka kvalitetnog monitoringa, kao i dovoljno obučениh kadrova koji bi mogli kvalitetno sprovesti ovaj proces.

Iz ovih analiza proisteklo je da je proaktivno održavanje povoljnije od reaktivnog održavanja. Proaktivno održavanje se sprovodi planski i mora se sprovesti prema načelima upravljanja održavanjem. U tom smislu je i napravljen ovaj novi model upravljanja održavanjem korišćenjem baze podataka. Model je koncipiran tako da povezuje sva tri segmenta upravljanja: planiranje, realizaciju i kontrolu. Primenjiv je na svim sistemima u održavanju. Bazira se na evidenciji svih aktivnosti na objektu. Osnova svakog kvalitetnog održavanja je kontrolni, preventivni pregled, za kojim, prema potrebi, slede blagovremene i dobro planirane intervencije. Model omogućava smanjenje troškova održavanja uz povećanje kvaliteta. Za implementaciju ovog modela nisu potrebne nikakve posebne intervencije na objektu. Može se sprovesti od strane lica koja su stalno zaposlena u nekom objektu ili od strane outsorsing kompanije.

Računarski program „Baza-FM“ je pomoćna alatka za sprovođenje novokreiranog modela upravljanja održavanjem. Bazira se na prethodnom definisanju programa sprovođenja redovnih pregleda na elementima objekta i evidenciji podataka o njima. Doprinosi razmeni podataka i saznanja o objektima. Računarski program, koji je proistekao iz novog modela upravljanja održavanjem, omogućava korisnicima objekata i licima zaposlenim na njihovom održavanju da zajednički učestvuju u procesu održavanja i upravljanju održavanjem, što ima za posledicu smanjenje cene održavanja uz povećanje kvaliteta održavanja objekata. Time je cilj ovog rada ispunjen. Baza podataka, koja se konstruisala kroz izradu računarskog programa „Baza-FM“, omogućava da se uoče karakteristični problemi na određenim tipovima objekata i njihovim elementima, koji će se adekvatnim projektovanjem u budućnosti izbegavati. Prikupljanjem i analizom podataka o realnom ponašanju objekta u dužem periodu vremena, moći će se formirati zaključci koji će doprineti razvoju novih ideja i pristupa projektovanju objekata, što je, sa aspekta doprinosa nauci, ispunjenje cilja ovog rada.

Kao zaključci ove doktorske disertacije nameću se sledeći stavovi:

- Sprovođenje procesa upravljanja održavanjem objekata u svetu je sastavni proces funkcionisanja izgrađenog objekta.
- U našem građevinarstvu se veoma malo koriste savremene metode i tehnike upravljanja održavanjem objekata visokogradnje, što za posledicu ima visoke troškove održavanja i loš kvalitet održavanja.
- Zbog nedostatka podataka o objektima, njihovom održavanju se prilazi stihijski, bez prave organizacije održavanja. Postojeća legislativa u Srbiji favorizuje primenu korektivnog održavanja, umesto preventivnog, kakvo se praktikuje u svetu.

- Ovo istraživanje ukazalo je na značaj i korist sistemskog i celovitog pristupa organizovanom sprovođenju održavanja i primeni odgovarajućih modela upravljanja.
- Novi model upravljanja održavanjem, koji je rezultat ovog doktorskog rada i koji je prezentovan u obliku odgovarajućeg računarskog programa, može se veoma efikasno upotrebiti u građevinskoj praksi pri donošenju odluka o održavanju objekata visokogradnje.
- Predloženi računarski program omogućava kontrolu procesa održavanja, analizu rezultata i planiranje procesa održavanja.
- Preko programa se unapred definišu pregledi na objektu, pa se održavanje mora sprovoditi planski.
- Upotreba novokonstruisanog programa „Baza-FM“ doprinosi povećanju kvaliteta održavanja objekata visokogradnje.
- Upotreba programa „Baza-FM“ doprinosi smanjenju troškova održavanja objekata jer preferira preventivno održavanje i planiranje procesa održavanja.
- Zadovoljstvo korisnika održavanjem objekata je veća što je veća njihova interakcija i participativnost u samom procesu održavanja. Predloženi model i program za održavanje doprinose većoj interakciji menadžmenta održavanja sa korisnicima objekata.
- Primena predloženog model upravljanja održavanjem doprinosi većem zadovoljstvu korisnika, a kako su brojna istraživanja već potvrdila, to indirektno utiče na njihovo zdravstveno stanje i produktivnost.
- Za primenu predviđenog programa nije potrebno ugrađivanje novih instalacija, niti su potrebni bilo kakvi građevinski radovi na objektu. Program je formulisan tako da se može primenjivati na svim tipovima objekata visokogradnje, bez obzira na njihovu namenu i veličinu.
- Potrebna je afirmacija primene upravljanja održavanjem objekata koje još uvek nije dovoljno zastupljeno u inženjerskoj praksi, ali i državnoj regulativi Srbije, kao i svesti investitora i korisnika.
- Prikupljanjem i analizom podataka dostavljenih od starne korisnika objekata primenom programa „Baza-FM“ moći će se formirati zaključci koji će doprineti razvoju novih ideja i pristupa projektovanju objekata u cilju njihovog boljeg funkcionisanja u okviru planirane namene.
- Predložene su mogućnosti poboljšanja održavanja građevinskih objekata primenom prikazane metode i objašnjen je koncept same metode i njene implementacije u građevinske objekte.
- Dokazana je teza da se planiranjem preventivnog održavanja nepredvidive intervencije na objektima mogu svesti na najmanju moguću meru i da se primenom upravljanja održavanjem objekata visokogradnje može povećati kvalitet održavanja, a time i upotrebnost objekata.

- Upravljanje održavanjem objektima prikazanim modelom, stimuliše proces proaktivnog traganja za novim strategijama, tehnologijama, tehnikama, načinom izgradnje, elementima objekta, kojima bi se postiglo smanjenje cene održavanja objekata, pa time ovaj rad doprinosi i unapređenju nauke.

7.2. TENDENCIJE U UPRAVLJANJU ODRŽAVANJEM OBJEKATA – PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

Kao cilj upravljanja objektima postavlja se zahtev da, uz određene mere kontrole i održavanja tokom eksploatacije, realni životni vek ne bude kraći od nominalnog. Teži se da se sa minimalnim ulaganjima u praćenje ponašanja, procenu stanja i popravke obezbedi nesmetano korišćenje objekta u određenom vremenskom intervalu. Potrebno je redovno praćenje njihovog ponašanja i registracija svih oštećenja koja treba blagovremeno uočiti, ograničiti njihovo negativno delovanje i otkloniti.

Ako se o oštećenjima ne vodi računa, nakon njihove pojave i u toku održavanja, ona mogu dovesti do ozbiljnih poremećaja u korišćenju objekta, a ponekad i do havarije konstrukcije. Zbog toga je potrebno odabrati adekvatnu strategiju upravljanja i održavanja objekata. Za ukupnu organizaciju održavanja važno je predvideti tip procesa degradacije pojedinih elemenata. Tome veoma korisno može poslužiti statistička obrada podataka praćenja ponašanja sličnih objekata. Zbog toga je važno formirati baze podataka o grupama objekata i koristiti je u upravljanju njima.

Manifestacije kvalitetnog upravljanja održavanjem objekata su razne, zavisno od faze u kojoj se objekat nalazi. Mnogi efekti menadžmenta održavanjem nisu odmah uočljivi, ali ovo i jeste nauka koja se bavi produženjem trajnosti i upotrebljivosti objekta kroz vreme. Uobičajeno je da se upravljanje održavanjem objekata poverava specijalizovanim kompanijama koje u sebi integrišu znanja i iskustva brojnih inženjerskih, ekonomskih i socijalnih oblasti. Delovanje kompanije koja je specijalizovana i akreditovana za pružanje ove vrste usluga se može definisati kroz:

- **FM konsultacije** - Fasiliti Menadžment savetuje i podržava projekte klijenata od njihovog nastanka. Konsultacije optimizuju potreban sistem i operativne troškove. Modularni pristup garantuje odgovarajući odabir rešenja vodeći računa da je: orijentisan prilaz prema ciljnoj grupi, osnova za razvoj sistemskih procedura i izrada dokumentacije trenutnog funkcionalnog stanja.

- **Upravljanje projektima** - FM kompanija u stanju je da upravlja kompletnim projektima, a posebno je orijentisana prema adaptacijama i rekonstrukcijama. Od planiranja kroz ugovaranje, do inspekcije radova i kontrole, FM kompanija sav posao može da sprovodi u celosti kao zastupnik klijenta ili generalni ugovarač projekta omogućavajući da se klijent bavi svojom osnovnom delatnošću.

• **Upravljanje nekretninama** - Prirodno, FM kompanija vodi računa o nekretninama, kroz sisteme za upravljanje i kontrolu objektima, kroz obezbeđenje svih potrebnih dozvola i saglasnosti kod gradskih vlasti, zatim upravljanjem ugovorima, računovodstvom i marketingom.

• **Usluge prema zakupcima** - FM kompanija prema svojoj konceptualnoj orijentaciji, klijentu ukazuje na moguće potencijalne nastanke rizika radnih procesa i potrebne radnje u cilju prevazilaženja rizičnih situacija u radnom procesu, optimizacije usluga sistema podrške i obezbeđenja uslova ispunjenja potrebnih uslova rada.

Kao i svaka druga održiva oblast ljudskog delovanja, tako i Fasiliti Menadžment sadrži u sebi plan razvoja i budućeg delovanja. Na osnovu toga lako je zaključiti da je ovo naučna oblast kojoj će se u budućnosti sve više pažnje posvećivati, i kojoj i u našoj zemlji predstoji implementacija u zakonodavne propise. Pravci delovanja Fasiliti Menadžmenta su sledeći:

- **Kontinuitet poslovanja FM kompanija**, zasnovan na stalnoj optimizaciji usluga i prilagođavanju zahtevima tržišta radi postizanja uspešnog i održivog FM;
- **Industrijski FM** – Evropski trend transformacije velikih industrijskih zona u tzv. industrijske parkove, koji osim industrije, podrazumevaju komplekse bolnica, aerodroma, železničkih stanica, rezidencijalnih zona i kompletne infrastrukturne mreže, kako bi svojim korisnicima omogućili bolju produktivnost, razvoj, administraciju, marketing i distribuciju njihovog osnovnog proizvoda;
- **Upravljanje rizikom** – Postizanje ekonomskih ciljeva uz minimalan rizik produktivnog procesa, pomoću integracije FM;
- **Formiranje lanaca FM servisa** – Kompanije se menjaju i prilagođavaju novim trendovima, a taj razvoj se ogleda u sve većoj fleksibilnosti radnog prostora, većih zahteva zaposlenih za kvalitetom usluga i servisa, potrebi za formiranjem lanaca FM servisa, ekspanziji novih vidova komunikacija i potrebi sagledavanjem troškova pojedinačnih radnih mesta kroz FM menadžment;
- **Održivi razvoj** – Produžetak trajanja životnog ciklusa jednog objekta uz primenu ekoloških elemenata projektovanja i smanjenja troškova. Postignuto zadovoljstvo zaposlenih kao dodatna vrednost osnovnom produktivnom procesu ostvareno je kroz FM. FM treba da uravnoteži želje i potrebe zaposlenih sa ciljevima kompanije;
- **Sistem za vrednovanje performansi FM usluga u FM organizacijama**;
- **Rešenja u outsursing-u** – Prikupljanje celokupne dokumentacije relevantne za objekte radi vrednovanja nekretnina na tržištu i njihove primene u budućem FM procesu (izrada „as is“ studija);
- **Upravljanje organizacijom radnog prostora i radnih mesta** – koncept modernih kancelarija koji treba da obezbedi veću fleksibilnost i efikasnost korišćenja radnog prostora, kroz npr., odvajanje bučne od tihe zone, mogućnost korišćenja jednog radnog mesta od strane više

zaposlenih, formiranje standarda, razvoj normativa, direktno učešće korisnika;

- **FM u javnom sektoru** – partnerski odnos javnog i privatnog sektora kao mogući način investiranja u obnovu i održavanje javnih objekata, ali isto tako i u implementaciju nekih novih vrednosti u ove objekte, od kojih je najveći broj primera iz oblasti zdravstvenog sektora;
- **FM alati i nove tehnologije** – evolucija softvera, donela je nova rešenja koja efikasno omogućuju selekciju snabdevača, upravljaju prostornom raspodelom radnih mesta i inventara u odnosu na poslovnu saradnju među zaposlenima, omogućavaju formiranje univerzalne, kompletne dokumentacije svih važnih informacija vezanih za FM, a koje će kompanije dovesti do boljeg kvaliteta, nižih cena i postizanja ostvarivih rokova;

Ne postoji područje ljudskog delovanja koje se ne može krajnje poboljšati prenoseći procese donošenja odluka na kompjutersku inteligenciju. Već danas postoje brojni sistemi inkorporirani u građevinsko okruženje čiji je zadatak da učine svakodnevni život ljudi opuštenijim, odnosno, da preuzmu od ljudi deo svakodnevnih aktivnosti. Poznati su sistemi pod nazivom "Pametna kuća", čiji koncept, pored životnog stila, komfora, bezbednosti i sigurnosti stanara, racionalnog korišćenja uvek ograničenih vremenskih resursa, podrazumeva i izgradnju i prisustvo svesti o potrebi za pažljivim i racionalnim iskorišćavanjem energetske resursa. Inteligentna zgrada je pojam koji se koristi za objekat u kojem postoje kompleksni tehnički sistemi, koji međusobno povezani omogućavaju komfor i bezbednost objekta uz maksimalne uštede energije i broja ljudi koji rade na upravljanju i održavanju objekta. Upravo ovi sistemi održavanja i funkcionisanja objekata visokogradnje pružaju mogućnost povezivanja sa računarskim aplikacijama za održavanje i upravljanje održavanjem objekata. Iako su tzv. sistemi „Pametna kuća“ orjentisani na individualne privatne objekte, to ne znači da oni uskoro svoju primenu neće naći kod savremenih industrijskih ili poslovnih objekata. Isto tako, „Baza-FM“ ima mogućnost široke primene, prvenstveno kod poslovnih objekata. Tendencije razvoja predstavljenog modela upravljanja održavanjem objekata visokogradnje su inkorporiranje sa postojećim sistemima „inteligentnih“ zgrada. Time bi se kompletne aktivnosti na upravljanju funkcionisanjem jednog objekta našle u jedinstvenoj računarskoj aplikaciji koja bi doprinela višestrukim uštedama, povećanju komfora i kvaliteta boravka u određenom prostoru i produženju roka upotrebljivosti određenog objekta.

Svetska kretanja su u stalnoj ekspanziji (počevši od broja stanovnika na Zemlji, proizvodnje roba svih vrsta i namena, vršenja usluga, potrebe za energijom, hranom i dr.), dok je prirodnih resursa sve manje. Zato je potrebno voditi računa da svaka oprema i proizvodni sistem svoju funkciju izvršavaju, najmanje, u predviđenom projektovanom veku. Da bi se to postiglo proizvedena oprema, sistemi i objekti moraju imati sistematski postavljen i realizovan sistem održavanja. Ukoliko situacija nije takva, za očekivati je da će se veoma brzo pojaviti potreba za novom opremom ili novim proizvodnim sistemom ili građevinskim objektima. Ovo za sobom

povlači nove sirovine, povećanu potrošnju energenata, materijalnih sredstava, radne snage, rezervnih delova, povećanu količinu otpada, povećano zagađenje životne sredine, poslove reciklaže i drugo.

Građevinski objekti, kao tvorevine ljudskog društva, zaslužuju posebnu pažnju u procesu upravljanja održavanjem. Građevinsko nasleđe predstavlja bitan element kapitala jedne države. Zbog toga je potrebno posebnu pažnju posvetiti adekvatnom korišćenju i uklanjanju objekata i, po mogućnosti, recikliranju sirovina od kojih je objekat napravljen. Danas je više od polovine industrijskog otpada u svetu građevinski otpad [43], pa je jasna pažnja koja se posvećuje održavanju objekata. Tokom poslednje decenije, prosečna godišnja proizvodnja betona u svetu je iznosila preko tri milijarde kubnih metara betona, odnosno oko sedam milijardi tona godišnje [43]. Ova činjenica je pokazatelj razvoja izgradnje objekata, ali i povećanja broja objekata koje je potrebno održavati, i to ne samo u smislu produžavanja veka korišćenja pojedinih građevina već i u smislu održivog razvoja, a pre svega uštede konačnih izvora energije i sirovina. Negativne posledice ljudskih aktivnosti na održivost životne sredine, poslednjih decenija, alarmirale su stručnjake iz različitih područja nauke da se detaljnije pozabave uticajima koje pojedine delatnosti imaju na smanjenje prirodnih resursa, klimatske promene, zagađenje zemlje, vode i vazduha i brojne druge faktore koji negativno utiču na život na Zemlji. Građevinarstvo, kao jedna od najraširenijih ljudskih aktivnosti, ima izuzetan uticaj na prirodno okruženje, tako da je poseban naglasak na razvoju održivog građevinarstva.

Proučavanja sprovedena u nekim evropskim zemljama pokazuju da su glavni uzroci nepravilne funkcije zgrada: loš dizajn-oblikovanje (51%); konstrukcija (36%); materijali (10%); stanovnici (10%) i neadekvatno održavanje (3%) [42]. Činjenica je da ljudi provode preko 80% svog vremena u zatvorenim sredinama i da karakteristike građevine imaju značajan uticaj, ne samo na kvalitet vazduha, već i na stres i, uopšteno govoreći, na ponašanje svojih stanovnika. Uzroci, za koje se veruje da dovode do povećanja preosetljivosti i drugih oboljenja su: zagađenost životne sredine, stres, ishrana i loš kvalitet zgrada, gde je uticaj zgrada i do 50%.

Tehnološki napredak ima za posledicu inovacije u oblikovanju, tehnologiji građenja, konstrukcijama i novim materijalima koji se mogu koristiti za izgradnju građevinskih objekata. Preostaje, dakle, edukacija korisnika o upotrebi i održavanju objekata i povećanje kvaliteta održavanja. Moglo bi se zaključiti da je viša ili niža cena održavanja određena značajem zdravlja u društvu; što je ono veće, veće je i smanjenje troškova neophodnih za unapređenje i očuvanje opštih uslova javnog zdravlja.

U cilju očuvanja funkcionalnosti građevinskog nasleđa potrebno je koristiti koncept upravljanja održavanjem objekata. Primena procedure upravljanja [44] objektima omogućava uvid u presek tehničkog i finansijskog stanja objekta u eksploataciji u svakom trenutku. Kao preduslov afirmacije upravljanja održavanjem objekata, postavlja se u našem okruženju potreba za korekcijom zakonske regulative i edukacijom svih učesnika u korišćenju objekta o potrebama za njegovim održavanjem. Osim elemenata koji svedoče

o kvalitetu upravljanja održavanjem objekta koji su odmah uočljivi, postoje i brojni drugi, manje vidljivi, pokazatelji kvaliteta tog procesa koji imaju direktan uticaj na korisnike objekata, a reflektuju se, između ostalog, na psihičko i fizičko stanje korisnika. U razvijenim zemljama sveta ti pokazatelji se odavno prate i na osnovu njih vrši se evaluacija objekata, odnosno definiše se njihov upotrební vek koji može biti i kraći od projektovanog, ukoliko objekat, osim nominalnih, ne zadovoljava druge vrednosti koje zahtevaju njegovi korisnici.



Slika 7.2: Da li stanovanje u Tokiju zadovoljava socijalne i psihičke potrebe korisnika

Segment o kojem se malo govori kod upravljanja održavanjem stambenih i poslovnih objekata je psihološki aspekt korisnika. Da li je arhitektonska forma koja je projektovana pre 30 godina u okviru stambenih jedinica ono što zadovoljava potrebe savremenog čoveka i koliko ima smisla održavati objekat koji ne zadovoljava neke, na primer, socijalne potrebe korisnika? Kako bi se izbegle ovakve dileme potrebno je upravljanje održavanjem posmatrati kao jedan tekući proces koji se stalno osavremenjuje i modifikuje spram potreba korisnika. Prilikom promene modela upravljanja potrebno je sistem analizirati sa više aspekata:

- tehničkog,
- tehnološkog,
- ekonomskog,
- političkog,
- socijalnog,

- ekološkog,
- prostornog,
- estetskog i
- psihološkog.

Da bi se upravljanje održavanjem odvijalo na nivou većeg kvaliteta potrebno je, između ostalog, i prepoznati interese novih grupa korisnika građevinskih objekata. Zbog toga je direktna interakcija sa korisnicima izgrađenog okruženja neophodna. Upravo konstruisanje računarskog programa koji je predstavljen u ovom radu omogućava da se objekti uvek iznova prilagođavaju novim zahtevima korisnika jer su u direktnoj interakciji sa njima. Korisnici mogu dostaviti svoje sugestije i predloge, što doprinosi njihovom većem zaovoljstvu upotrebom nekog objekta visokogradnje. Na taj način oni kroz objekte mogu izraziti svoje stavove i razmišljanja, te objekat postaje puno više od građevine u kojoj se boravi-on postaje sredstvo interakcije sa okolinom. Samim tim i korisnici imaju želju da produže upotrebnost objekta čijim su funkcionisanjem zadovoljni, što utiče na stav društva u celini jer se menja odnos prema „zajedničkom“ vlasništvu-ono postaje lična odgovornost. Time se veća pažnja posvećuje izgrađenim objektima, osnovnim materijalnim vrednostima društva, što za posledicu ima očuvanje pozitivnih društvenih vrednosti u celini. Objekat postaje simbol društva.

8. LITERATURA

1. OECD(ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT) - FAO(THE FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) Agrikulturni pregled 2010-2019, OECD/FAO 2010
2. FIB bulletin Task group 5.6: Model code for service Life Design, International Federation for Structural Concrete fib, Lausanne, Switzerland, 2006.
3. Pravilniku o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova ("Službeni list SFRJ", br. 41/93.),
4. D. Dukić: Upravljanje održavanjem građevinskih objekata korišćenjem baze podataka, magistarski rad, FTN, Novi Sad, 2010.
5. J. Kildeso, D.P. Wyon, T. Skov, T. Schneider: Visual analogue scales for detecting changes in symptoms of the sick building syndrome in an intervention study, Scandinavian Journal of Work, Environment & Health 25 (1999), str. 361-367
6. Lj. Pušić, G. Vuksanović, M. Tripković, B. Milošević, D. Kokotović: "Preduzetnici i grad", Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 2002.
7. K. Kampschroer, J. H. Heerwagen: The strategic workplace: development and evaluation, BUILDING RESEARCH & INFORMATION (2005) 33(4), str. 326–337
8. B. Wood:"Building Care", Blackwell Science, Oxford, 2003.
9. E. Mills: "Building Maintenance and Preservation", A Guide to Design and Management, Architectural Press, Oxford, 1996.
10. B. Vasić: "Upravljanje održavanjem", OMO, Beograd,1997.
11. B. Ivković, Ž. Popović: "Upravljanje projektima u građevinarstvu", treće, izmenjeno i dopunjeno izdanje, Građevinska knjiga, Beograd, 2005.
12. M. Trifković: "Informatički menadžment geoinformacionih sistema", Arhitektura i urbanizam, Univerzitet u Novom Sadu, Građevinski fakultet, Subotica, 2010.
13. S.P. Low: Managing Total Service Quality: A Systematic View, MCB University Press 8 (1) (1998) str.34-45.- 13
14. A. Leaman, F. Stevenson, B. Bordass:"Building evaluation: practice and principles", BUILDING RESEARCH & INFORMATION (2010) 38(5), 564–577
15. J. Newig, V. Gaube, K. Berkhoff, K. Kaldrack, B. Kastens, J. Lutz, B. Schlubmeier, H. Adensam, H. Haberl: The Role of Formalisation, Participation and Context in the Success

of Public Involvement Mechanisms in Resource Management, Systemic Practice and Action Research 21 (6) (2008), str. 423-441.

16. J.G. Arca, J.C.P. Prado: Personnel Participation as a Key Factor for Success in Maintenance Program Implementation: A Case Study, International Journal of Productivity and Performance Management 57 (3) (2008) str. 247-258.
17. A. Repetti, R. Prelaz-Droux: An Urban Monitor as Support for a Participative Management of Developing Cities, Habitat International 27 (2003) str. 653-667.
18. C.P. Au-Yong, A.S. Ali, F. Ahmad: Significant Characteristics of Scheduled and Condition-Based Maintenance in Office Building, Journal of Performance of Constructed Facilities 27 (1) (2013) str. 338-352.
19. C.H. Goh, W. Sher, S.P. Low: Factors Affecting Effective Communication between Building Clients and Maintenance Contractors, Corporate Communications: An International Journal 10 (3) (2005) str.240-251.
20. N.E. Myeda, S.N. Kamaruzzaman, M. Pitt: Measuring the Performance of Office Buildings Maintenance Management in Malaysia, Journal of Facilities Management 9 (3) (2011) str. 181-199.
21. N.M. Bandy: Setting Service Standards: A Structured Approach to Delivering Outstanding Customer Service for the Facility Manager, Journal of Facilities Management 1 (4) (2003) str. 322-336.
22. Zakon o planiranju i izgradnji, "Sl. glasnik RS", br. 47/2003, 34/2006, 72/2009, 81/2009, 81/2009-ispr., 64/2010-odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013-odluka US, 50/2013-odluka US i 98/2013-odluka US
23. Zakon o održavanju stambenih zgrada, "Sl. glasnik RS", br. 44/95, 46/98, 1/2001 - odluka USRS i 101/2005, 27/2011-odluka USRS i 88/2011.
24. Grupa autora: "BAB 87", Građevinski fakultet Univeziteta u Beogradu, Beograd, 1995.
25. K. C. Lam: Quality assurance system for quality building services maintenance, The Hong Kong Polytechnic University, 2001
26. [www://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/PublicAccess.aspx](http://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/PublicAccess.aspx)
27. W. Chong, W., S. Low: Latent Building Defects: Causes and Design Strategies to Prevent Them, Journal of Performance of Constructed Facilities, 20(3), (2006), str. 213–221
28. I.H. Seeley: Building Maintenance, 2nd Ed., Macmillan, London, 1987.
29. E. Erdener: Linking programming and design with facilities management. Journal of Performance of Constructed Facilities, 17(1), (2003), str. 4–8
30. W.F Preiser: Post-occupancy evaluation: how to make buildings work better, Facilities, 13 (11), (1995), str. 19–28

31. D. Dukić: „Contribution to study of energy performances of buildings-software support for calculation“, Zbornik radova sa Treće regionalne konferencije: Industrijska energetika i zaštita životne sredine u zemljama Jugoistočne Evrope, Kopaonik, jun 2011.
32. D. Dukić, J. Vojvodić: Legislation as limiting factor for Quality housing maintenance in Serbia, Zbornik radova sa međunarodnog simpozijuma o istraživanjima i primeni savremenih dostignuća u građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija, Tara 2011, Srbija, str. 437-444.
33. D. Dukić, M. Trivunić, A. Starčev-Čurčin: Computer-aided building maintenance with "Base-FM" program, Automation in Construction, 30 (2013), str. 57-69
34. D. Dukić, M. Trivunić, A. Starčev-Čurčin: Baza podataka i održavanje objekata, Zbornik radova sa petog naučno-stručnog savetovanja Ocena stanja, održavanje i sanacija građevinskih objekata i naselja, Zlatibor 2011, Srbija, str. 57-62.
35. D. Amaratunga, D. Baldry: Moving from Performance Measurement to Performance Management, Facilities 20 (5/6) (2002) str. 217-223
36. A.C. Sidwell: Project Management: Dynamics and Performance, Journal of Construction Management and Economics 8 (1990) str. 159-178.
37. D. Arditi, M. Nawakorawit: Issues in Building Maintenance: Property Manager's Perspective, Journal of Architectural Engineering 5 (4) (1999b), str. 117-132.
38. C. Bolt, E. Keim, S. Kim, L. Palser: Service Quality Six Sigma Case Studies, ASQ's 54th Annual Quality Congress Proceedings 2000., 2000. str. 225–231.
39. Jugoslovenski standard JUS ISO 9000:2001 Osnove i rečnik, SZS, Beograd, 2001.
40. Jugoslovenski standard JUS ISO 9001:2001 Sistem upravljanja kvalitetom – Zahtevi, SZS, Beograd, 2001.
41. Jugoslovenski standard JUS ISO 9004:2001
42. S. Krnjetin: „Održivi grad: ka jednoj sociologiji okruženja“, Beograd, 2001.
43. D. Dukić, M. Trivunić, A. Starčev-Čurčin: Contribution to the study of service life of the structures-example of religious buildings, Zbornik radova sa međunarodnog simpozijuma o istraživanjima i primeni savremenih dostignuća u građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija, Tara 2011, Srbija, str. 381-388.
44. B. Vojinović: "Regulativa za modeliranje internih pravilnika za upravljanje objektima", savetovanje "Ocena stanja, održavanje i sanacija objekata u građevinarstvu", Vrnjačka Banja, 2003.

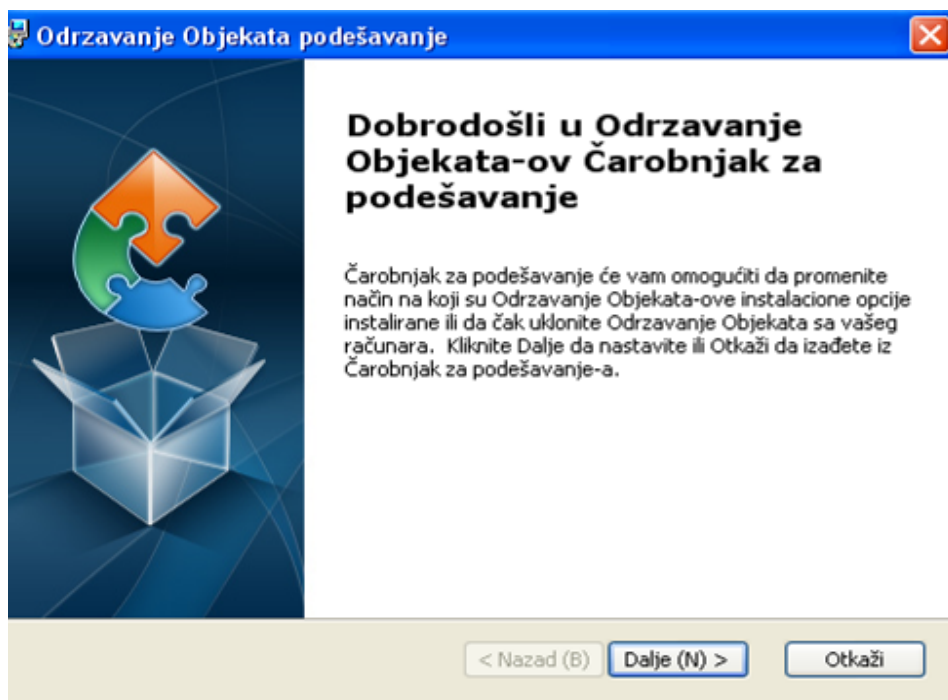
PRILOG

PRIOLOG

U okviru Priloga detaljno je objašnjen način rada u programu „Baza-FM“.

1. INSTALACIJA

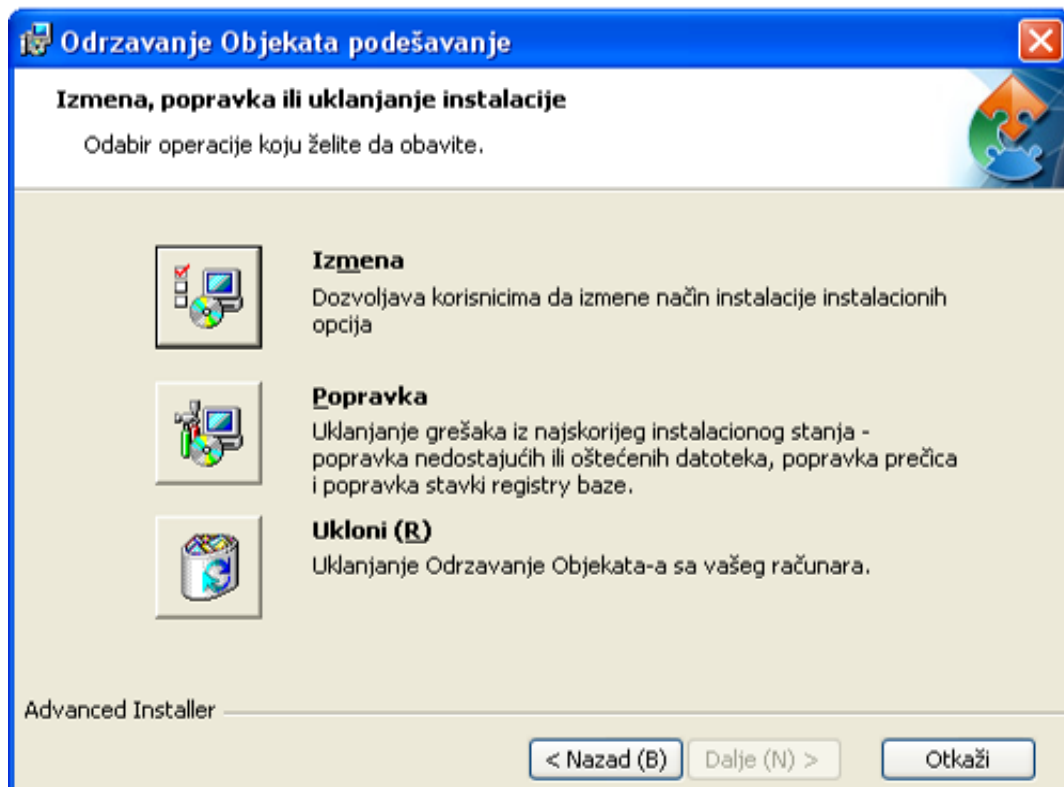
Instalacija programa je jednostavna i vrši se preko pomoćne aplikacije „Čarobnjaka“ prikazane na slici 1.



Slika 1.: Instalacija programa se vrši pomoću jasnih uputstava za rad

Ova pomoćna alatka omogućava unapređivanje programa posle izvesnih godina rada u npr. jednoj verziji. Ukoliko dođe do izmena na objektima koji su u održavanju, i te izmene se evidentiraju preko šifarnika programa neke druge aplikacije, potrebno je samo izabrati opciju izmene u aplikaciji koja je već instalisana, kako je prikazano na slici 2. Time su sve varijante programa uvek kompatibilne, bez obzira na izmene koje se unose u šifarnicima. Program se ne instalira na jednom serveru, već svaki računar ima svoju aplikaciju, ali se zato uneti podaci čuvaju na serveru i oni se mogu razmenjivati preko servera.

Po uspešnom završetku instalacije na desktopu računara će se pojaviti ikona prikazana na slici 3. Programska aplikacija se jednostavno pokreće dvoklikom na ovu ikonu.



Slika 2.: Program se lako menja i dopunjava izborom opcije Izmena

Postoje i druge mogućnosti pokretanja programa, ali je ova favorizovana kao najjednostavnija za korisnike objekata. „Baza-FM“ će potom zatražiti lozinu i šifru korisnika, kao što se vidi sa slike 4. Šifra i lozinka je unapred dodeljena od starne menadžera održavanja svakom korisniku, još pre instalacije programa na računaru korisnika. Bitno je napomenuti da je genetalni menadžer održavanja taj koji definiše koji korisnici imaju mogućnost unosa i pregleda podataka za pojedine objekte. Za svaki objekat potom menadžer održavanja tog objekta definiše u programu koji korisnici imaju mogućnost unosa nedostataka za pojedine prostorije u objektu. Time se izbegavaju greške ili dupliranja imena koja bi korisnici mogli koristiti.

Radi omogućavanja što šire primene računarskog programa „Baza-FM“ predviđeno je da se iz padajućeg menija odabere jezik na kojem program treba da funkcioniše, kao što se vidi sa slike 4. Ovaj meni ima preko 170 jezika iz čitavog sveta, a za srpski jezik ponuđena je varijanta ćirilicnog i latiničnog pisma.



Slika 3.: Ikona preko koje se startuje program



Slika 4.: Program nudi mogućnost izbora jezika u kojem će se raditi

| Naziv Objekta | Adresa | Mesto | Namena |
|------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| Coka | Kinkinski put bb | Coka | podno skladište duvana |
| Mali ugao | Ilije Bircanina 52 | Novi Sad | stanovanje |
| Dabel | Vojvodjanska 18 | Nova Pazova | proizvodnja brava i okova |

| Opšti podaci | Dodatni podaci | Elementi za pregled | Projektanti | Izvođači | Nadzor | Dokumentacija |
|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|----------|----------------------|---------------|
| Mesto | Novi Sad | Adresa | Ilije Bircanina 52 | | | |
| Datum početka gradnje | 20.1.2007 | Datum završetka gradnje | 20.12.2008 | | | |
| Datum tehničkog prijema | 15.1.2009 | Datum upotrebne dozvole | 18.4.2009 | | | |
| Investitor | GP Kovacevic | Korisnik | Skupština stanara | | | |
| Tip objekta | Stambena zgrada | Namena | stanovanje | | | |
| Projektovani vek | 99 | Spratnost | P+4+Pk | Gabariti | 18.23 x 15.00 | |
| Razvijena bruto građevinska površina | 1783,51 | Netto građevinska površina | 1231,12 | | | |

Slika 5.: Osnovni podaci o objektu u programu "Baza-FM"

U ovom slučaju, program će biti predstavljen na srpskom jeziku korišćenjem latiničnog pisma. Ovo znači da program nije potrebno prevoditi i

prilagođavati ga pojedinim državama, jer je u ovoj aplikaciji već predviđena mogućnost automatskog prevođenja.

Unosom odgovarajućeg korisničkog imena i šifre otvara se radni interfejs prikazan na slici 5. Izgled interfejsa je vrlo jednostavan. U gornjem delu su kartice, a u donjem delu je radni prostor. Odabirom odgovarajuće kartice otvara se mogućnost pristupa podkarticama i njihovim odgovarajućim menijima. U narednim poglavljima biće detaljnije pojašnjen način rada u programu "Baza-FM".

2. ŠIFARNICI PROGRAMA

Da bi se započelo sa radom u programu potrebno je najpre popuniti podatke u glavnoj kartici *Šifarnici* kojoj se pristupa klikom na dijalog boks prikazan na slici broj 6. Jednostavnim klikom mišem na odgovarajuću podkarticu, otvara se radni prostor za definisanje osnovnih podataka za rad sa programom. *Šifarnik* je univerzalan za sve objekte koji se mogu naći u održavanju. U ovom delu rada sa programom zbog toga nema odabira objekta za koji se unose podaci. Prednost ovakvog načina rada je ta da se šifarnici ne moraju iznova definisati za svaki objekat pojedinačno. Uvek postoji mogućnost dopunjavanja podataka u šifarniku. U glavnoj kartici *Šifarnici* definiše se većina padajućih menija koji će se kasnije koristiti u radu sa ovim programom. U toku daljeg rada može se vršiti dopuna podataka u padajućim menijima preko glavne kartice *Šifarnici*. Nakon definisanja opcija potrebnih za rad, pristupa se unošenju podataka pod ostalim glavnim karticama.

| Naziv Objekta | Adresa | Mesto | Namena |
|---------------|--------------------|-------------|---------------------------|
| Coka | Kinkinski put bb | Coka | podno skladište duvana |
| Mali ugao | Ilije Bircanina 52 | Novi Sad | stanovanje |
| Dabel | Vojvodjanska 18 | Nova Pazova | proizvodnja brava i okova |

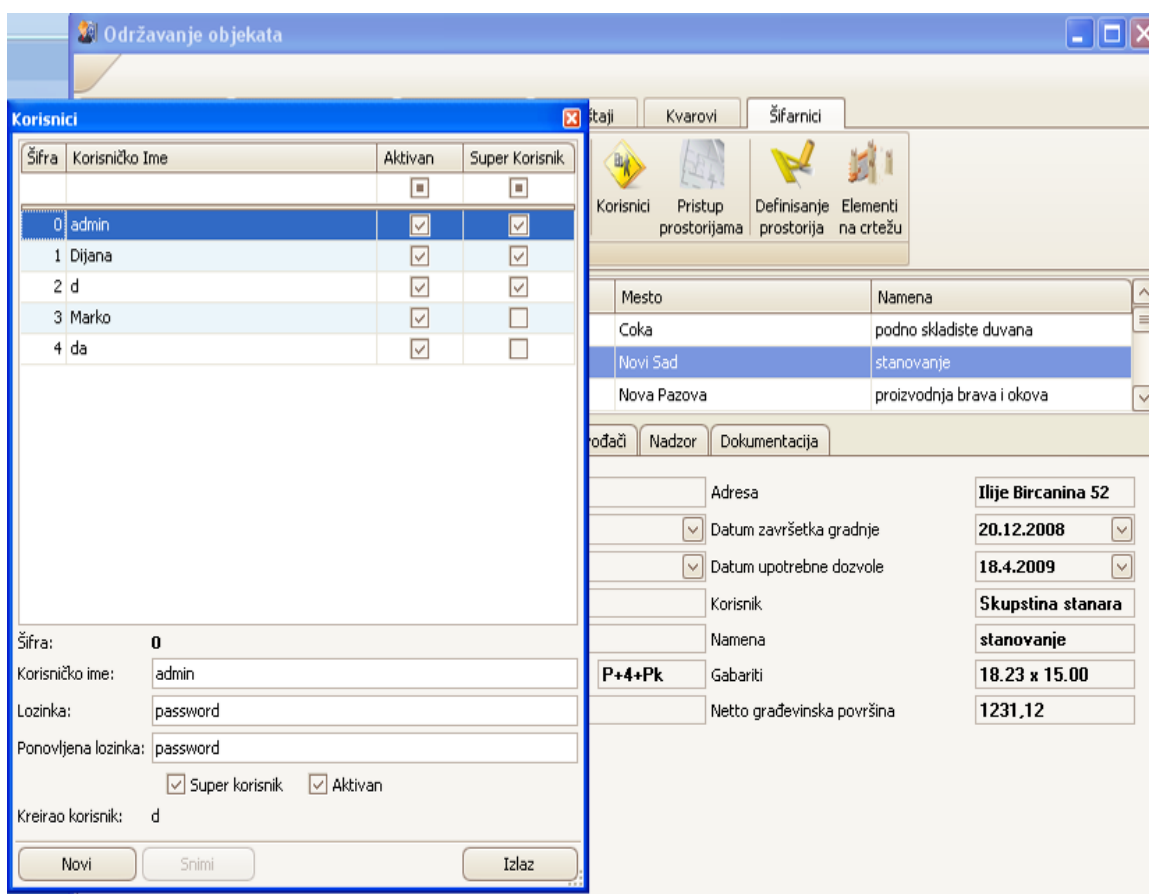
| | | | |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|
| Mesto | Novi Sad | Adresa | Ilije Bircanina 52 |
| Datum početka gradnje | 20.1.2007 | Datum završetka gradnje | 20.12.2008 |
| Datum tehničkog prijema | 15.1.2009 | Datum upotrebne dozvole | 18.4.2009 |
| Investitor | GP Kovacevic | Korisnik | Skupstina stanara |
| Tip objekta | Stambena zgrada | Namena | stanovanje |
| Projektovani vek | 99 | Spratnost | P+4+Pk |
| Razvijena bruto građevinska površina | 1783,51 | Gabariti | 18.23 x 15.00 |
| | | Netto građevinska površina | 1231,12 |

Slika 6.: Radni interfejs pod tabom *Šifarnici*

2.1. KORISNICI

Pri prvom startovanju programa potrebno je da to učini administrator, kako bi se ulaskom u karticu *Korisnici* mogle kreirati šifre za buduće

korisnike programa, ili za njihovo naknadno dodavanje. Unos podataka za korisnike je krajnje jednostavan, kako je to prikazano na slici broj 7..

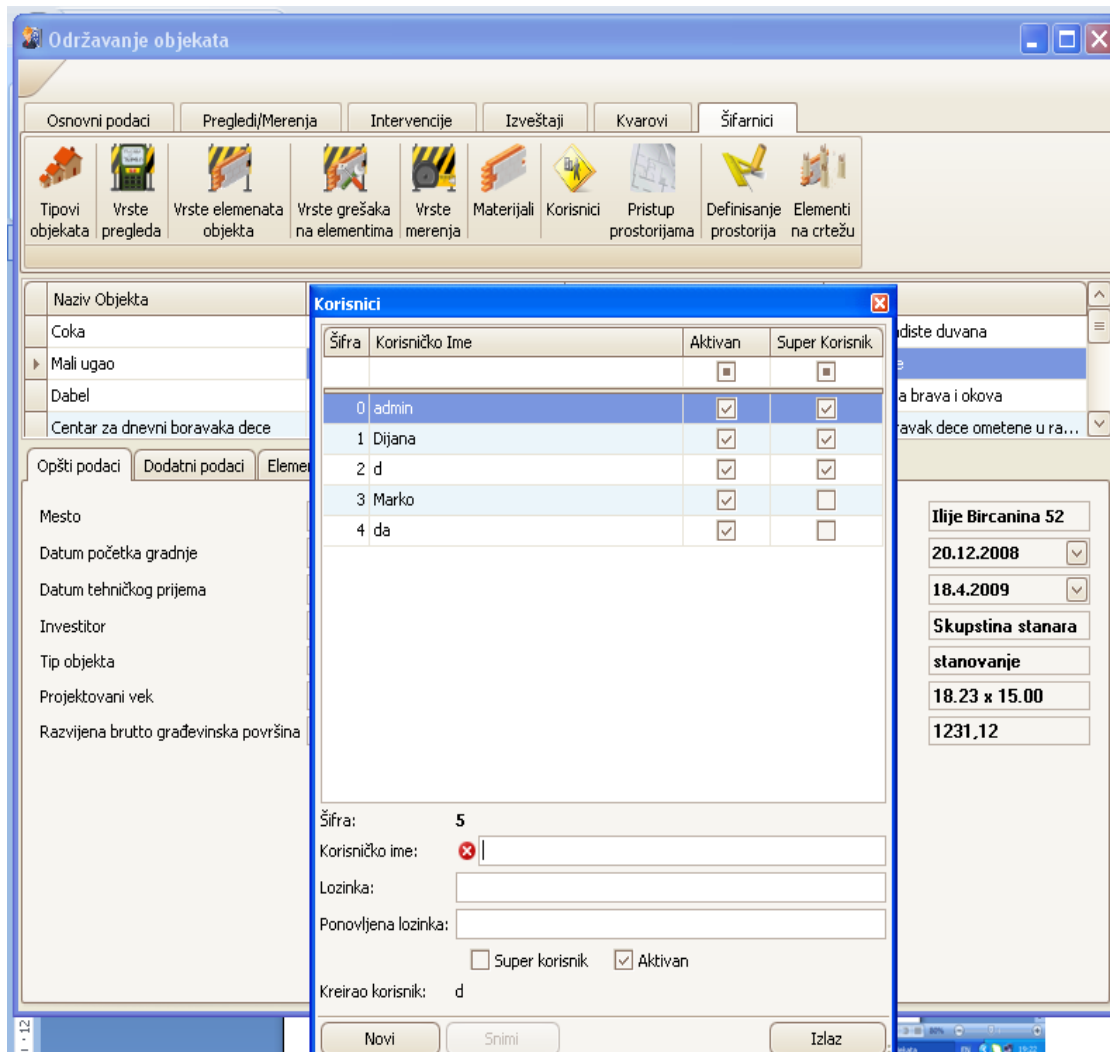


Slika 7.: Radni interfejs koji se dobija logovanjem korisnika

Da bi se omogućilo novom korisniku da radi sa ovim programom, potrebno je kreirati novi nalog za tog korisnika, a to se postiže odabirom tastera *Novi*. Unosi se naziv korisnika i njegova izabrana lozinka koju je potrebno potvrditi. Prestanak rada u ovom radnom prozoru se potvrđuje izborom tastera *Izlaz*, kao i u svim ostalim radnim prozorima koje nudi ovaj program.

Program „Baza-FM“ dozvoljava da u njemu radi veći broj operatera, ali tako da svaki od njih može da modifikuje samo one podatke koje je sam uneo. Menadžer upravljanja održavanjem ili neki drugi operater, zavisno od dodeljivanja naziva *Superkorisnik* u kartici *Korisnici*, može kontrolisati rad svih operatera i modifikovati sve podatke. Korisnik, odnosno, menadžer koji je odgovoran za određeni objekat, može unositi i menjati podatke samo na tom objektu. Program je namenjen za korišćenje licima sa minimumom tehničkog znanja. U „Bazi-FM“ ne postoje ograničenja koja bi sprečavala korisnike, odnosno operatere, da unose netačne ili nelogične podatke. Zbog toga je podešeno da pri svakom startovanju program traži šifru operatera, kako bi se sprečilo prepravljjanje podataka objekata o kojima brigu vode druga lica, odnosno, operateri. U ovom radnom prostoru se unose i nazivi i šifre korisnika objekata, stanara, ili zaposlenih koji koriste neki poslovni objekat. Naravno da je spisak korisnika drugačiji za svaki objekat, ali sva tehnička lica koja rade u kompaniji koja se bavi održavanjem objekata

upotrebom ovog programa su definisana kao korisnici na svim programskim aplikacijama. Dakle, korisnici programa će se razlikovati u onom segmentu koji se odnosi na stanare zgrade ili radnike, a svi menadžeri održavanja će biti evidentirani kao korisnici na svim verzijama programa "Baza-FM". Način definisanja korisnika i superkorisnika „Baze-FM“ je krajnje jednostavan i logičan, kao što je i prikazano na slici 8.

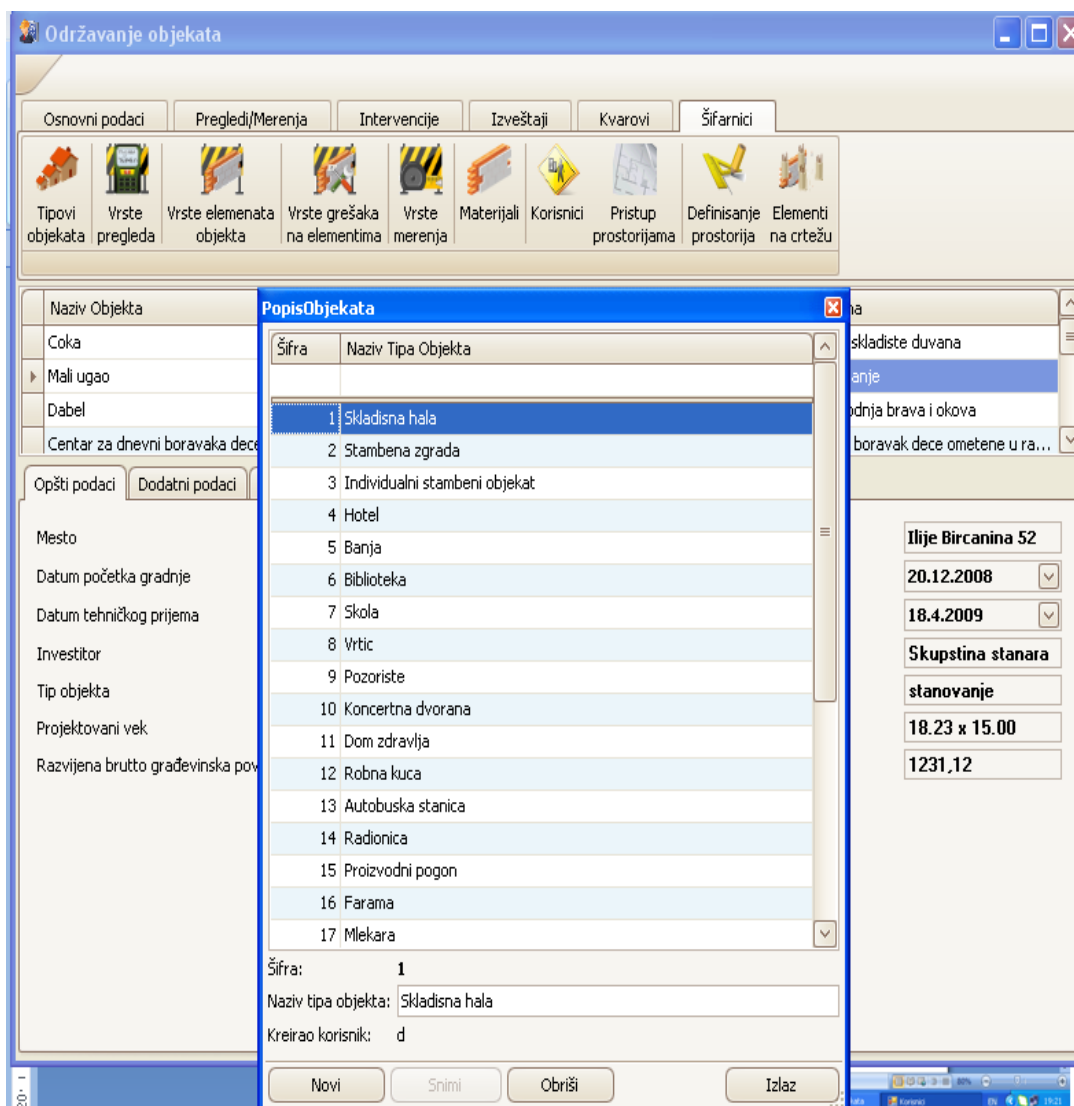


Slika 8.: Prikaz unosa podataka za korisnike

2.2. TIPOVI OBJEKATA

Pod glavnom karticom Šifarnici se definišu padajući meniji koji se nude kasnije kroz program. To znači da program može imati veliki broj verzija, odnosno, onoliko koliko i korisnika. Logično je da će korisnici koji su međusobno umreženi imati istu bazu podataka. Program nije usko specijalizovan samo za konstrukcije, već omogućava praćenje ponašanja svih elemenata koji mogu činiti jedan građevinski objekat. To se upravo postiže time što je moguće u glavnoj kartici Šifarnici stalno uvoditi nove

promene i dopunjavati je, bez potrebe za reinstaliranjem ili apdejtovanjem programa.

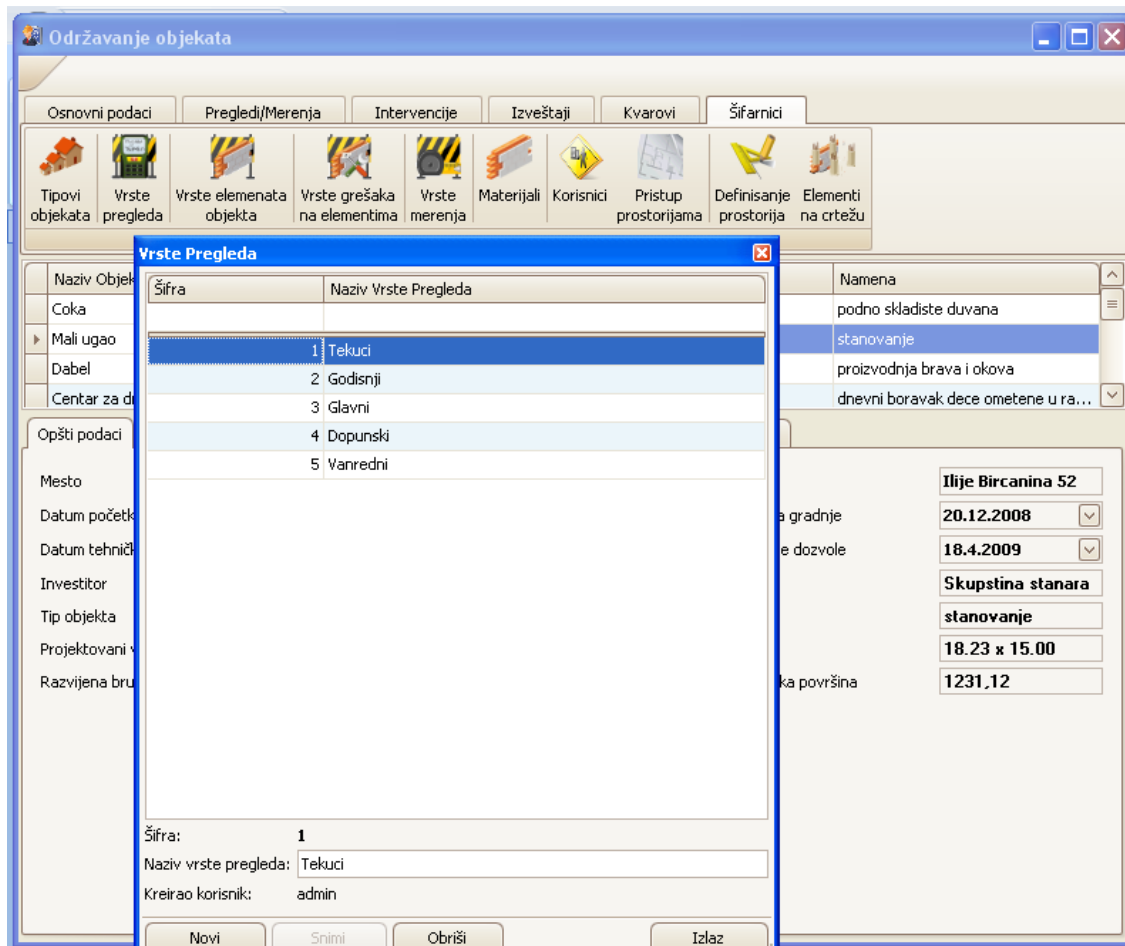


Slika 9.: Unos podataka za tipove objekata

U cilju lakšeg rada, poželjno je dalje, pod istom glavnom karticom *Šifarnici* izabrati karticu *Tipovi objekata*. Tu se, selektovanjem tastera *Novi* i *Snimi* unose podaci o tipovima objekata. Svaki novi uneti tip dobija svoju šifru, tj. broj. Tipovi objekata se formiraju prema nameni objekata, odnosno, prema vremenskom periodu u kom su zakonom propisani glavni pregledi za tu vrstu objekata. Kasnije, popunjavanjem podataka o konkretnom objektu, unose se informacije o pratećoj opremi, specijalnim zahtevima održavanja i sl. U ovom primeru ponuđeni su neki od tipova objekata, a upravo činjenica da u ovoj kartici postoji opcija *Novi* omogućava naknadni unos podataka, odnosno, drugačiju tipizaciju, ukoliko je ona potrebna korisniku. Izgled kartice *Tipovi objekata* dat je na slici 9.. Skrolovanjem ili pritiskom na strelicu sa desne strane radnog prostora, omogućen je pregled svih unetih tipova objekata.

2.3. VRSTE PREGLEDA

U podkartici *Vrste pregleda* definisani su pregledi koji se vrše na objektu u radi njegovog kvalitetnog održavanja. Pregledi koji su predviđeni programom „Baza –FM“ se posmatraju kao tekuci, godišnji, glavni, dopunski i vanredni. Podaci o potrebnim pregledima nalaze u projektnoj dokumentaciji ili uz dokumentaciju koja prati ugrađenu opremu.



Slika 10.: Izgled radnog prostora za definisanje vrste pregleda

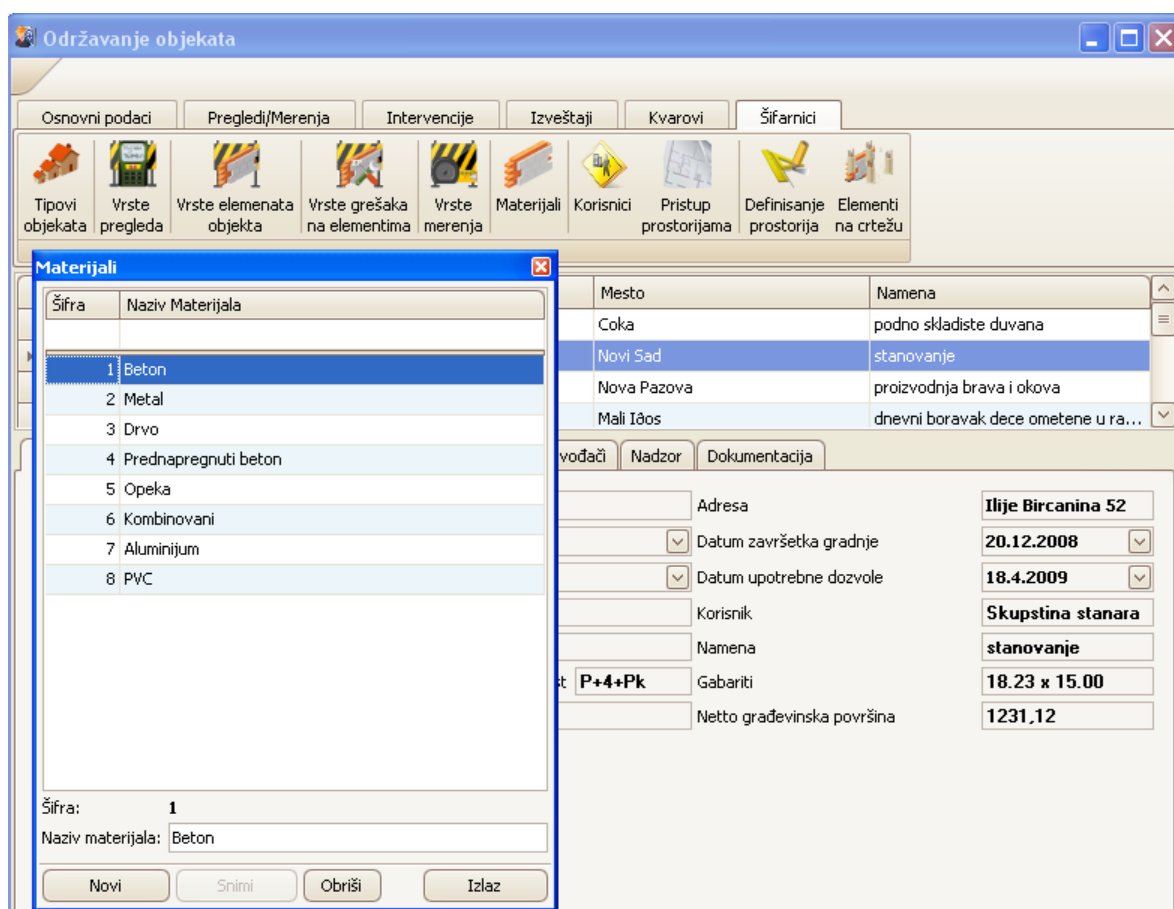
Ovaj šifarnik najidealnije je popunjavati i dopunjavati prilikom preuzimanja same konstrukcije, završnih radova, instalacija ili opreme od izvođača koji bi trebalo da su dobro upoznati sa zahtevim za održavanjem dobra koje predaju korisniku. Program dozvoljava da se definiše veliki broj pregleda, a primer koji je ovde prikazan bazira se na pregledima konstruktivnih elemenata montažne betonske konstrukcije, pre svega stubova.

Definisanje vrste pregleda je veoma jednostavno, kao što je i prikazano na slici 10.. Odabirom ove kartice otvara se interfejs u kojem se izborom tastera *Novi*, *Snimi*, *Obriši* i *Izlaz* vrši unos naziva za novu vrstu pregleda. Ime pregleda može biti i detaljnije, kao na primer, Tekući pregled protivpožarne instalacije. Radi jednostavnosti unosa podataka i prikaza rada programa u ovom primeru su uneti samo nazivi pregleda za konstrukciju koji nisu jednoznačno određeni. Svakoju unetoj vrsti pregleda program

automatski dodeljuje šifru koja će kasnije omogućiti sortiranje podataka i njihov brz pregled poreko izveštaja.

2.4. MATERIJALI

Preko šifarnika se unose i podaci o materijalu od kojeg je sačinjen pojedini element u objektu. S obzirom na sistem po kojem se gradi i funkcioniše objekat, ponekad je veoma teško utvrditi koji materijal čini osnovu nekog elementa. Zato je u programu "Baza-FM" predviđeno da se unose ovi podaci i to preko radnog interfejsa prikazanog na slici 11. Naravno da svaka vrsta materijala dobija svoju šifru, prema kojoj će se materijali moći sortirati. Unosom i ove vrste podataka mogu se elementi sortirati prema materijalu od kojeg su izgrađeni, pa se u dugoročnom periodu mogu ocenjivati troškovi održavanja i rada sa pojedinim materijalima. Nemoguće predvideti sve okolnosti u kojima će materijali funkcionisati. Selekcijom podataka na način kako je to prikazano u ovom programu, moguće je pratiti ponašanje novih materijala koji su ugrađeni u objekat ili funkcionišu kao njegov sastavni deo. Time objekat postaje deo stručnog istraživanja, odnosno, sam objekat se pretvara u laboratoriju, a svi njegovi korisnici su posmatrači, tj. ocenjivači uspeha eksperimenta.

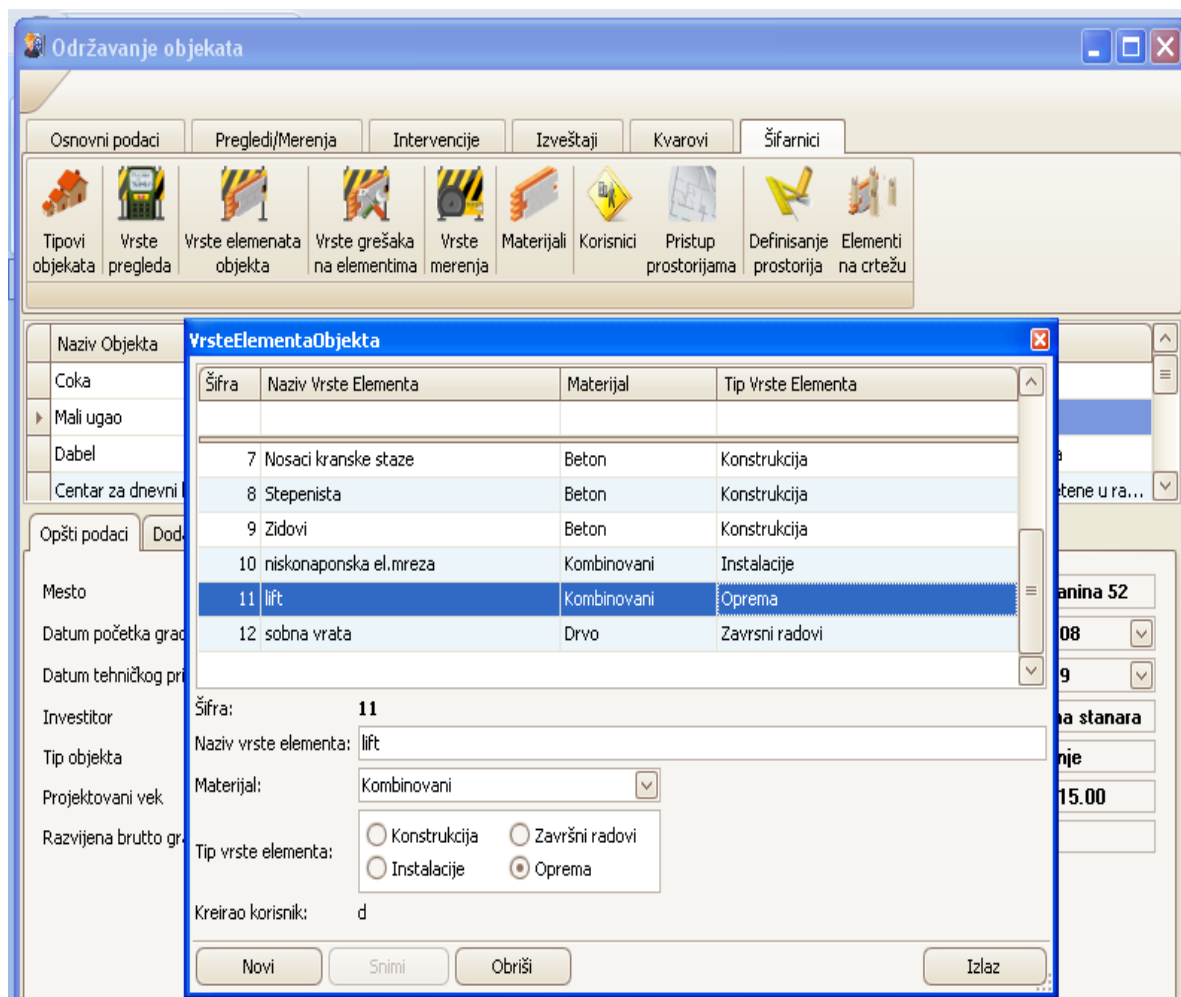


Slika 11.: Izgled radnog prostora za definisanje materijala

2.5. VRSTE ELEMENATA

Kartica *Vrste elemenata* objekta omogućava unos svih elemenata koji se mogu naći na objektu i koji mogu biti elementi pregleda.

U programu "Baza-FM" su elementi podeljeni u 4 grupe, nazvane „tip vrste elemenata” kao konstrukcija, završni radovi, instalacije i oprema. Ukoliko se izabere opcija *Konstrukcija*, biće ponuđena mogućnost unosa vrste elemenata pregleda. Elementi se svrstavaju prema vrsti kojoj pripadaju, pa će za konstrukciju, npr., to biti: temelji, stubovi, fasadni elementi, međuspratne ploče, glavni nosači, rožnjače, stepeništa, zidovi i sl.. Za svaku vrstu elemenata koja se unosi potrebno je definisati i materijal od kojeg su elementi izvedeni. Izbor se vrši sa padajućeg menija, koji je nastao definisanjem materijala u podkartici *Materijali*, kako je pojašnjeno u prethodnom poglavlju. Izgled interfejsa ove podkartice prikazan je na slici broj 12., a unos podataka se vrši preko tastera *Novi*, *Snimi* i *Obriši*.

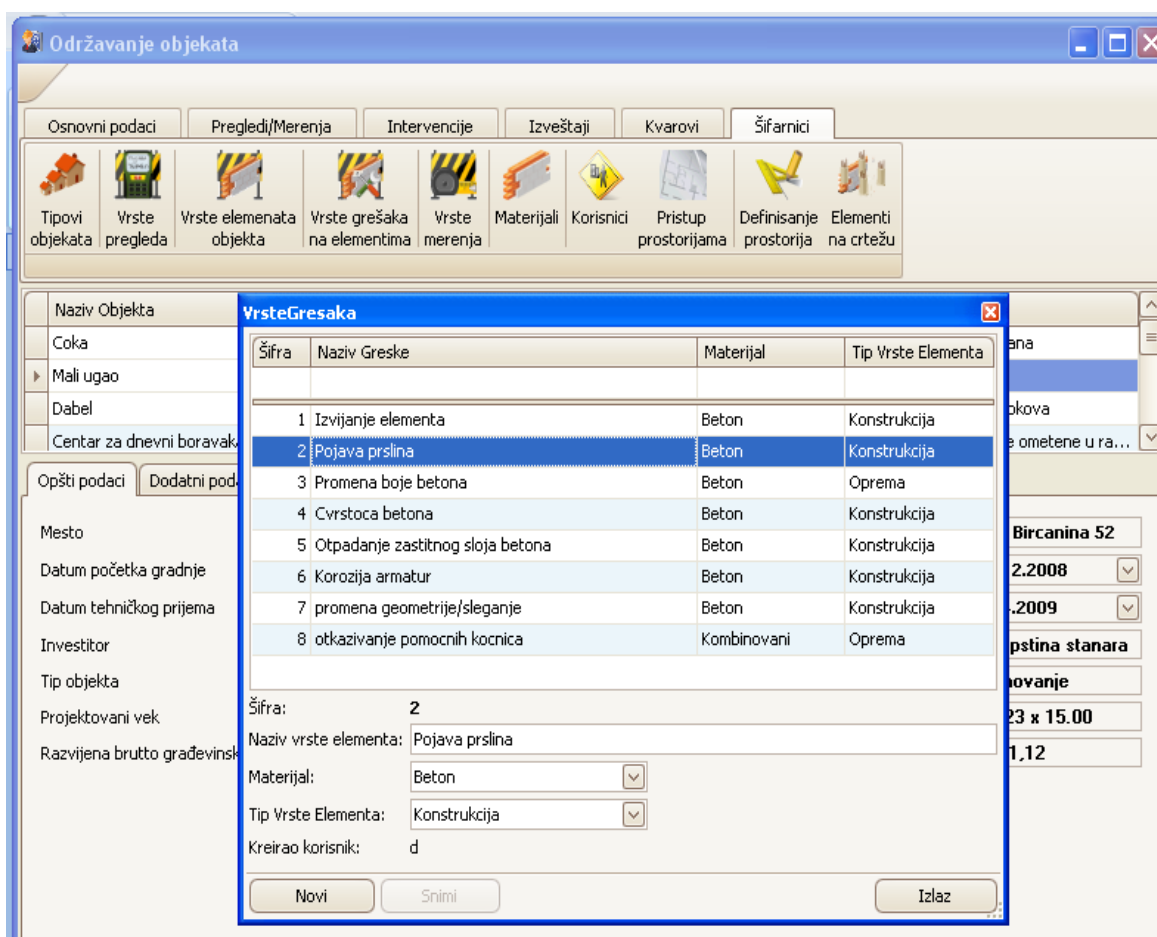


Slika 12.: Izgled radnog interfejsa za unos podataka o elementima pregleda u kartici *Šifarnici*

2.6. VRSTE GREŠAKA NA ELEMENTIMA OBJEKTA

U cilju definisanja mogućih grešaka koje će se konstatovati prilikom pregleda elemenata objekta, potrebno je definisati u glavnoj kartici *Šifarnici* i karticu *Vrsta greške* na elementima objekta.

Opcijom unosa novih podataka dozvoljava se korisnicima da unose nepredviđene greške.

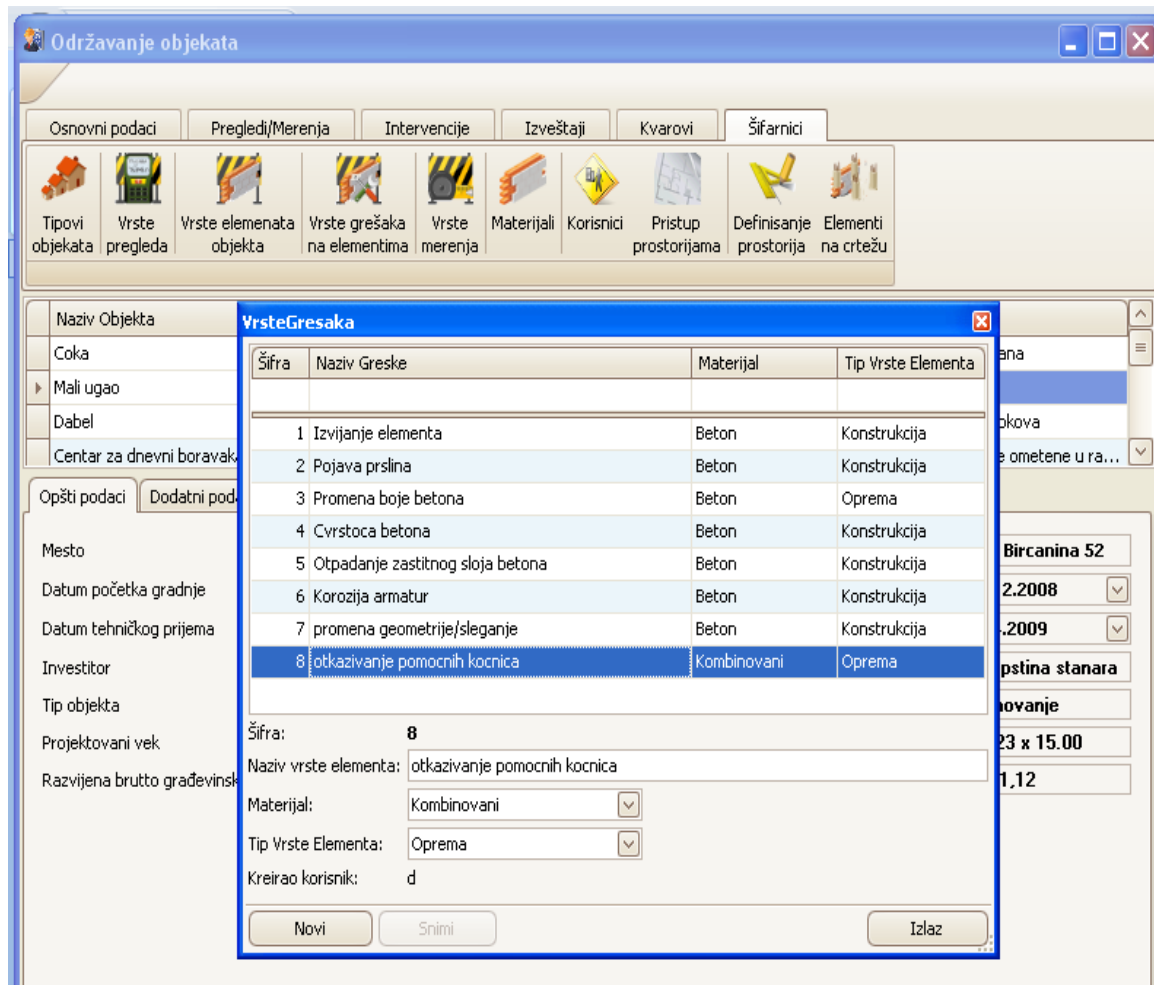


Slika 13.: Unos podataka o greškama koje se mogu javiti na betonskoj konstrukciji objekta

Ovo je jedna od prednosti ovog programa jer dozvoljava unos novih podataka, odnosno, omogućava korisnicima da sami formiraju svoje baze podataka i prilagođavaju ih individualnim potrebama bez ikakvih ograničenja. Program je vrlo fleksibilan i omogućava široku primenu, a prilagođava se potrebama korisnika samog objekta.

Na slici 13. prikazane su neke od grešaka koje se mogu javiti na elementima konstrukcije od betona, a na slici 14. greške kod opreme objekta. Za rad su korišćeni tasteri prikazani na primeru radnog interfejsa čije je korišćenje već pojašnjeno u prethodnim poglavljima. Greška koja se može javiti na elementu vezuje se za vrstu materijala od kojeg je element napravljen, odnosno na taj način se sortiraju podaci. To ne znači da je neophodno strogo ograničiti vrste grešaka koje se mogu javiti prema vrsti

materijala od kojeg je izgrađen element, nego se uvek može izabrati opcija *Kombinovani materijali*.

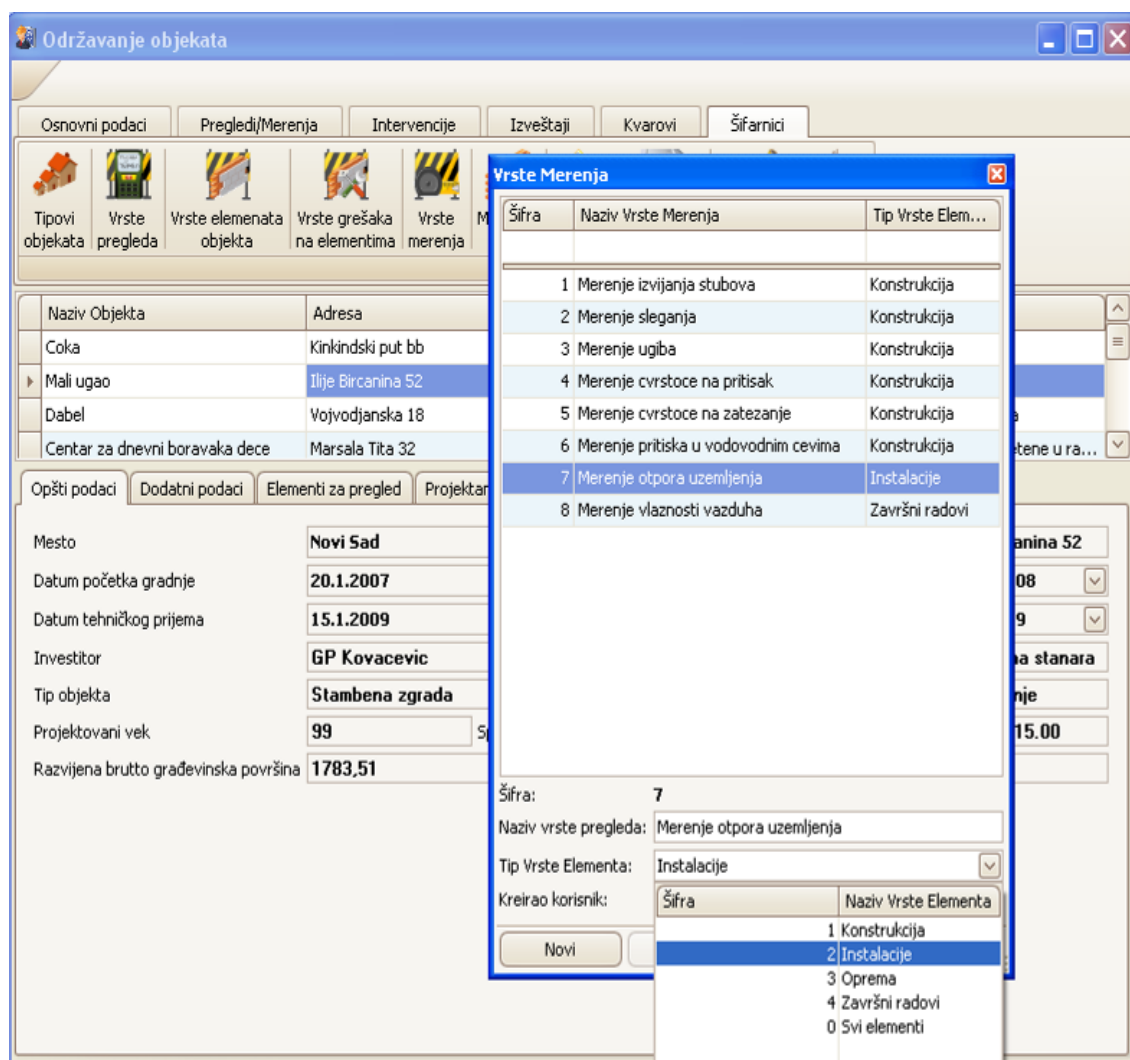


Slika 14.: Unos podataka o greškama koje se mogu javiti na opremi

2.7. VRSTE MERENJA

Da bi program nastavio sa radom kako je predviđeno, potrebno je definisati merenja koja se mogu vršiti na elementima objekta. To se radi preko glavne kartice *Šifarnici* i njene podkartice *Vrste merenja*. Rad se vrši pomoću već dobro poznatih tastera *Novi*, *Snimi*, *Obriši* i *Izlaz*, a za pregled svih prethodno unetih merenja koriste se padajući meniji. Na slici broj 15. prikazan je izgled interfejsa za definisanje merenja koja će se vršiti na elementima objekta. Vrsta merenja se vezuje za tip i vrstu elementa, koje je potrebno prethodno uzabrati iz padajućih menija ranije definisanih.

Kao i u svim prethodnim karticama uvek postoji mogućnost dopunjavanja ove kartice novim nazivima, odnosno, vrstama merenja koja se automatski uključuju u rad programa.

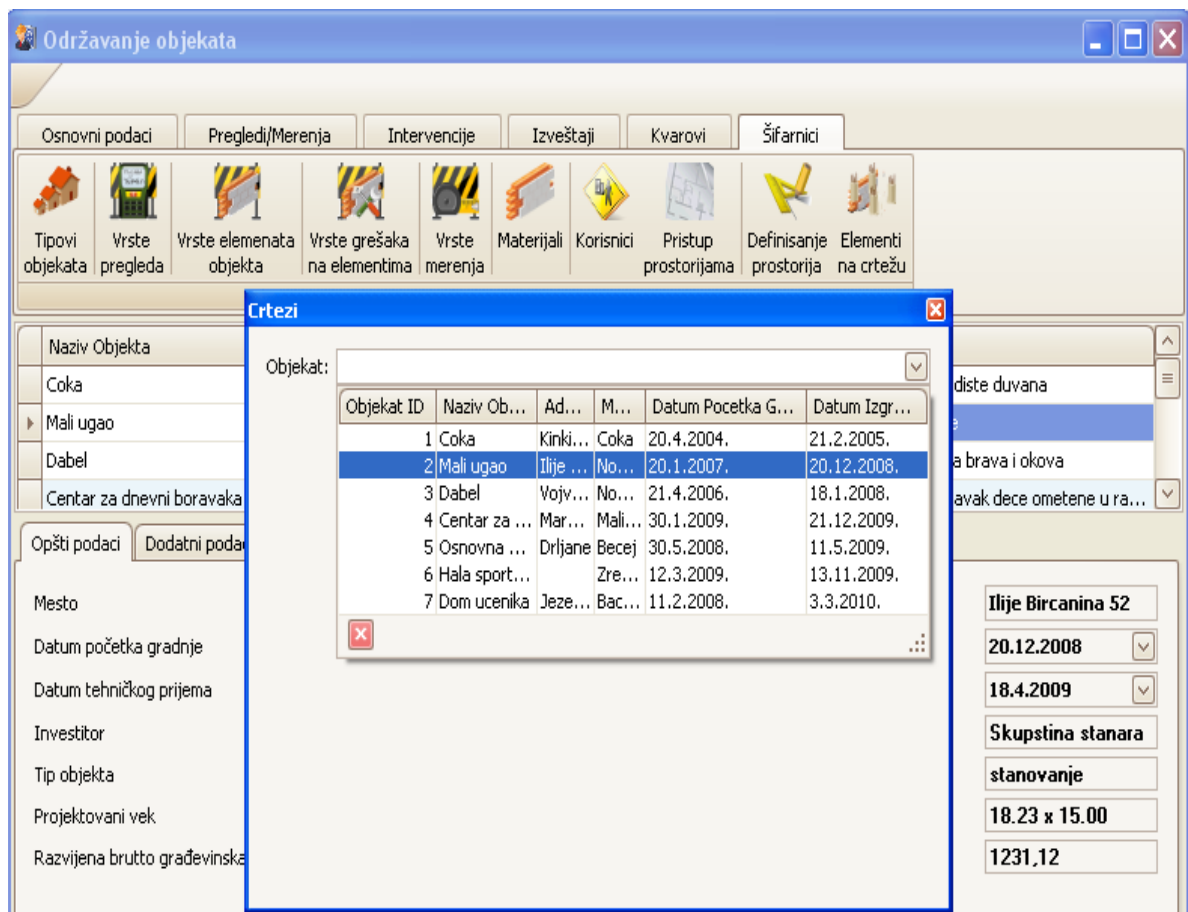


Slika 15.: Interfejs za definisanje fizičkih merenja na elementima objekta

2.8. ZA KORISNIKE - DEFINISANJE PROSTORIJA

Lica koja su stvarni korisnici nekog objekta i koji imaju pristup ovoj računarskoj aplikaciji, unose strogo samo podatke koji se odnose na radni ili životni prostor u kojem sami borave. Da bi, npr., stanarima rad sa programom bio što lakši, menadžeri održavanja za njih unose izgled svake stambene jedinice pojedinačno, odnosno svake prostorije u zgradi, a potom definišu pristup svakom prostoru zgrade. Izgled podkartice *Definisanje prostorija* u tabu *Šifarnici* prikazan je na slici 18. Dakle, ovaj radni prostor namenjen je radu menadžerima održavanja. Kompletan *Šifarnik* namenjen je tehničkim licima koji se bave održavanjem i u njemu svakodnevni korisnici objekata ne mogu vršiti nikakve izmene. Korisnici objekta barataju samo sa karticom *Kvarovi*.

Definisanje prostorija za korisnike je vrlo lako jer se koriste originalni projekti u digitalnom obliku. Program već raspolaze crtežima, tj., projektima svake etaže u, npr., programu Autoked (engl. Auto Cad).

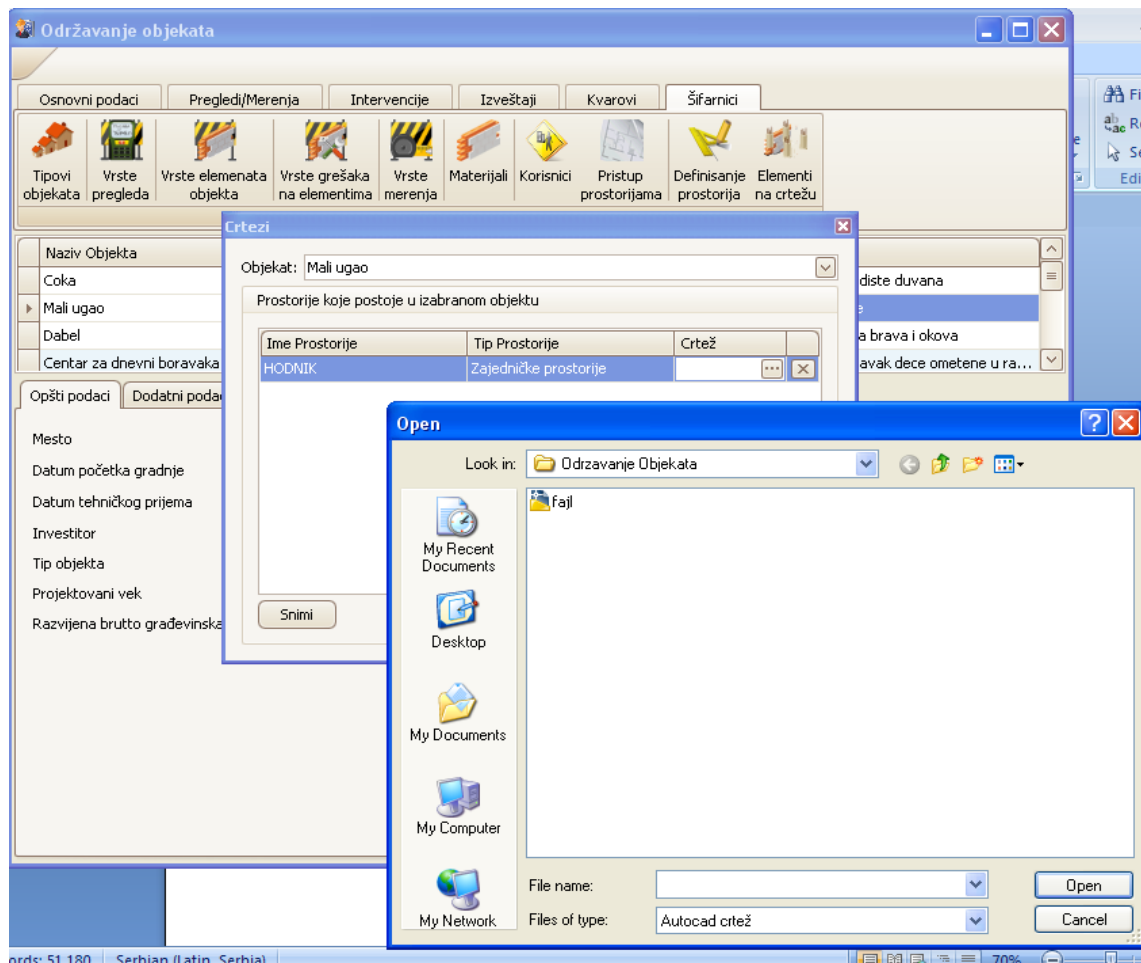


Slika 16.: Prvi korak u definisanju prostorija je izbor objekta

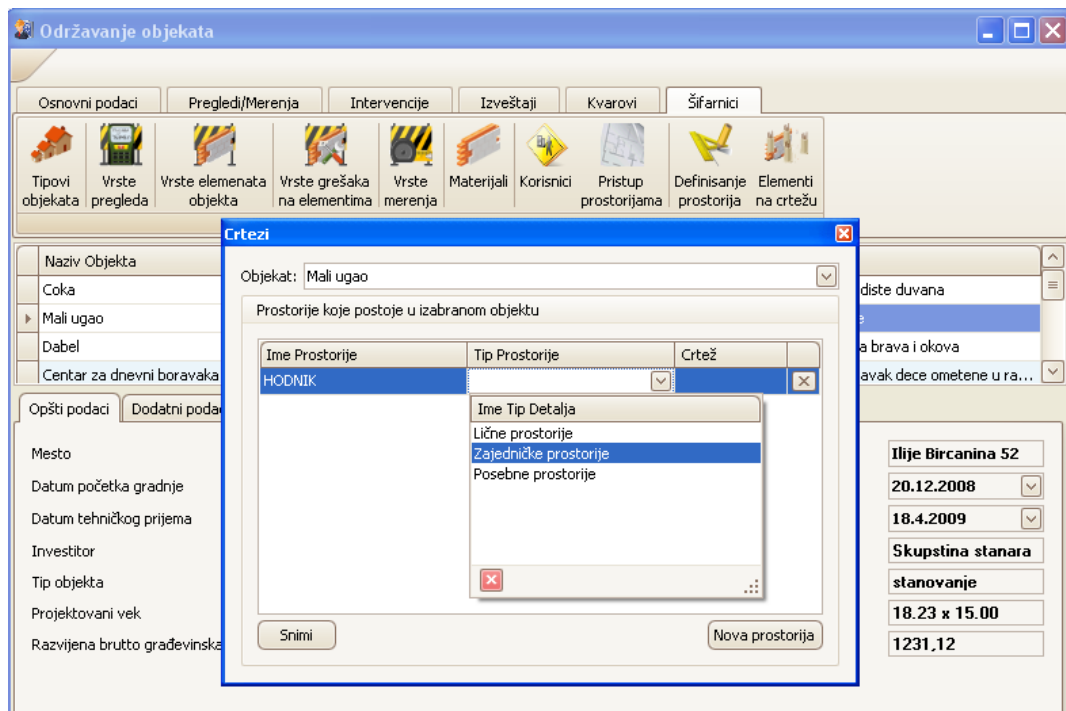
Potrebno je samo odabrati ih iz postojeće baze podataka koja je već formirana unosom Osnovnih podataka o objektu. Klikom na mesto crteža otvara se lokacija na serveru na kojoj je snimljen crtež, kako je prikazano na slici 17. U autoked crtežima je potrebno definisati 4 osnovna lejera koje koriste u radu svakodnevni korisnici objekta. Ovi lejeri predstavljaju konstrukciju, instalacije, završne radove i opremu. U konkretnom slučaju ovi lejeri su podeljeni po bojama kako bi i korisnici, koji nisu tehnički obrazovani, mogli baratati njima. Detaljnije će unos nedostataka od strane korisnika i detektovanje lejera na crtežima biti objašnjeno u poglavlju koje se bavi Kvarovima, koje unose korisnici.

Unosom crteža prostorije prelazi se na sledeći korak tj., definisanje prostorija u objektu, kako prikazuje slika 18. Sve ove aktivnosti obavlja menadžer održavanja za svaku stambenu ili poslovnu jedinicu u objektu o kojem brine.

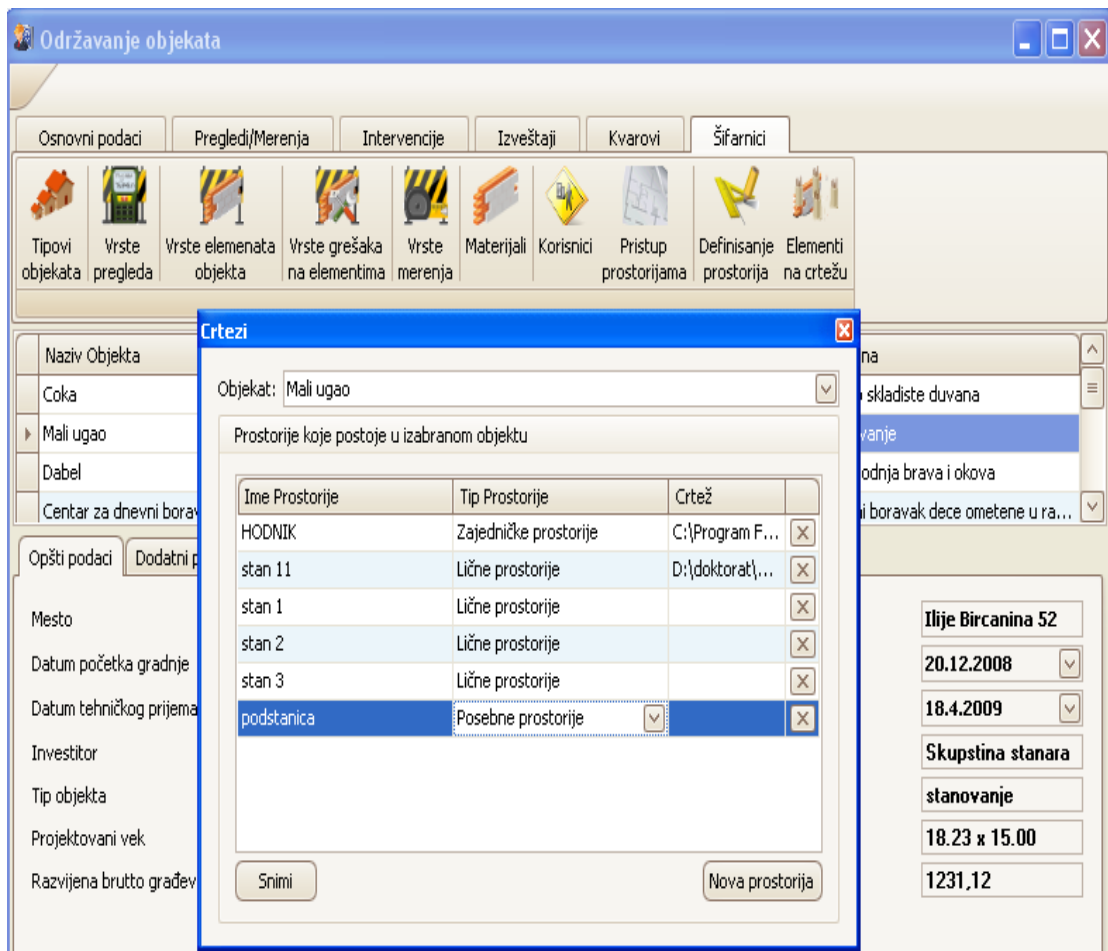
Kako bi rad sa prostorijama u objektu bio što jednostavniji, potrebno je definisati i njihovu namenu. Ovakvo definisanje prostorija potrebno je samo zbog unosa podataka od starne korisnika. Ukoliko se u nekom objektu koji se održava uz upotrebu ovog programa, ne bi dopustila mogućnost da korisnici evidentiraju nedostatke o objektu, jednostavno ove segmente ne bi bilo potrebno definisati i program bi nastavio sa radom bez ikakvih poteškoća.



Slika 17.: Pridruživanje crteža prilikom definisanja prostorije



Slika 18.: Definisanje prostorija u objektu

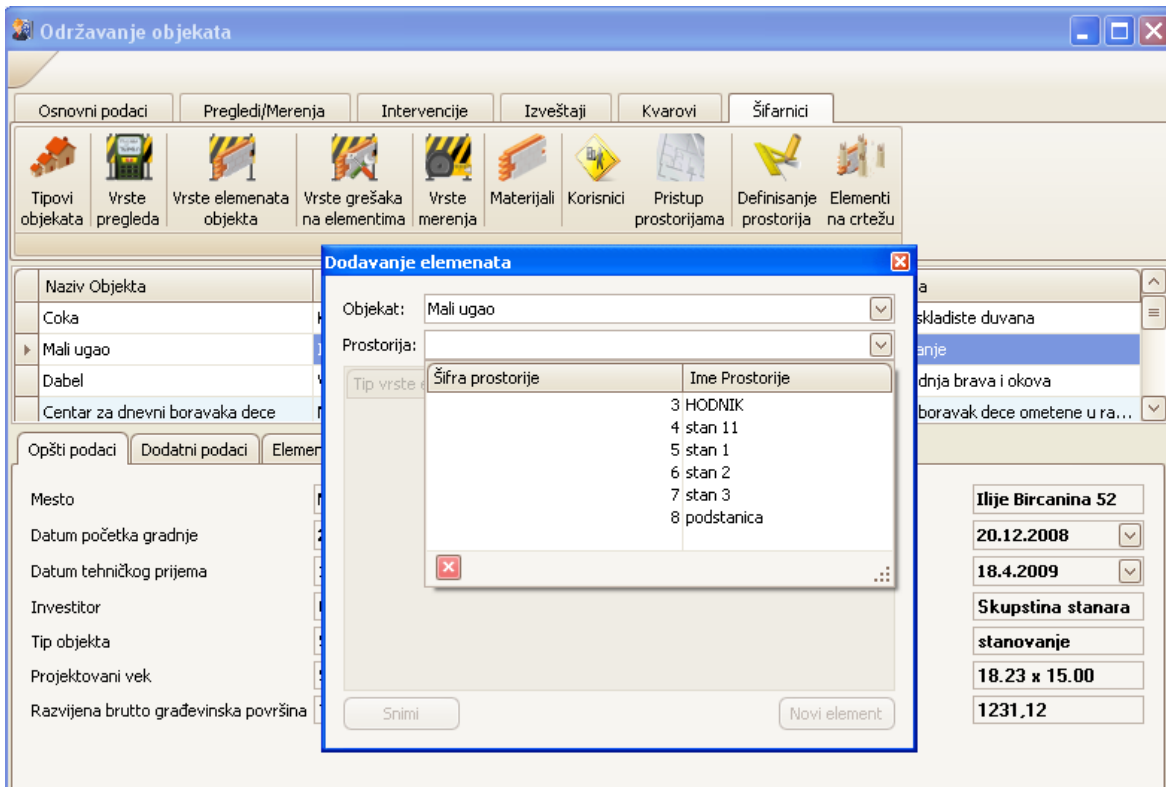


Slika 19.: Interfejs za definisanje namene prostorija

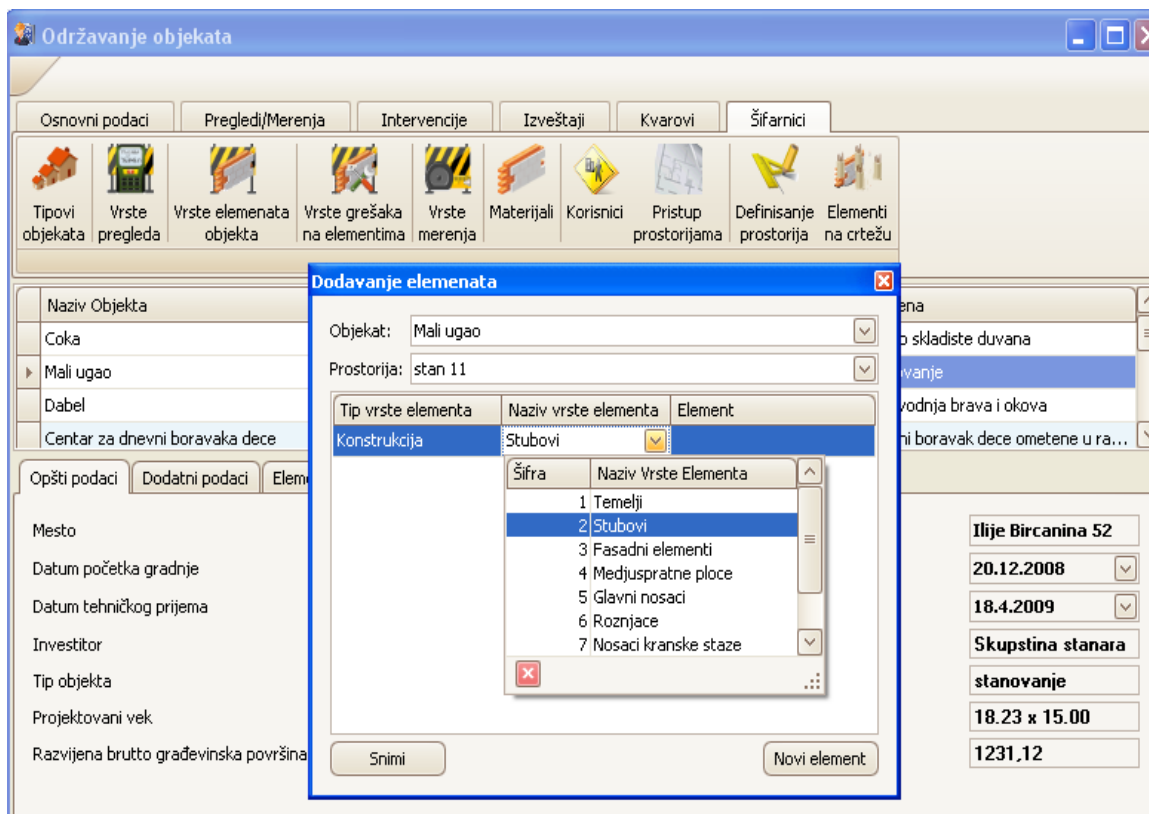
2.9. DODAVANJE ELEMENATA

Kartica *Dodavanje elemenata* se razlikuje od kartice *Vrste elemenata*, čija je funkcija pojašnjena u poglavlju 2.5. *Dodavanje elemenata* je namenjeno korisnicima objekta kako bi im omogućilo lakše snalaženje u evidenciji nedostataka u prostoru u kojem borave.

Kartica *Vrste elemenata* namenjena je tehničkim licima koja profesionalno rade na održavanju i unos podataka je daleko složeniji, nego za korisnike. Preko kartice *Dodavanje elemenata* vrši se unos elemenata konstrukcije, opreme, instalacije ili završnih radova, koji se mogu naći u radnom ili životnom prostoru korisnika. Rad unutar samog radnog prostora je vrlo jednostavan, kako se vidi sa slika 20. i 21. Nakon definisanja objekta i prostorije unutar objekta za koju se vrši evidencija elemenata, vrši se odabir vrste elementa i definiše se njegov naziv. Pri tome bi trebalo odabirati takve nazive koji će biti lako razumljivi korisnicima. Šifre iz projekta ne bi trebale biti nazivi već samo satavni deo imena. Na primer oznaka S11 korisniku će biti apsolutno neprepoznatljiva. Umesto takve oznake bolje je da stoji naziv stub ugao-S11.

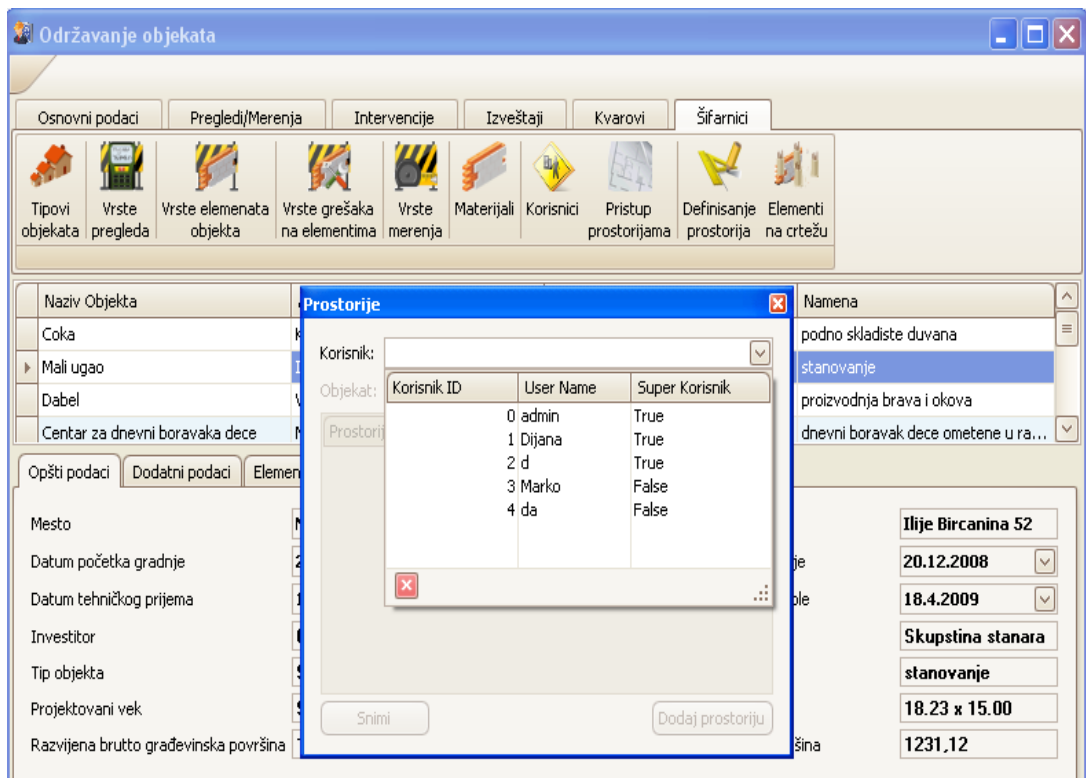


Slika 20.: Interfejs za odabir prostorije u kojoj se definiše element

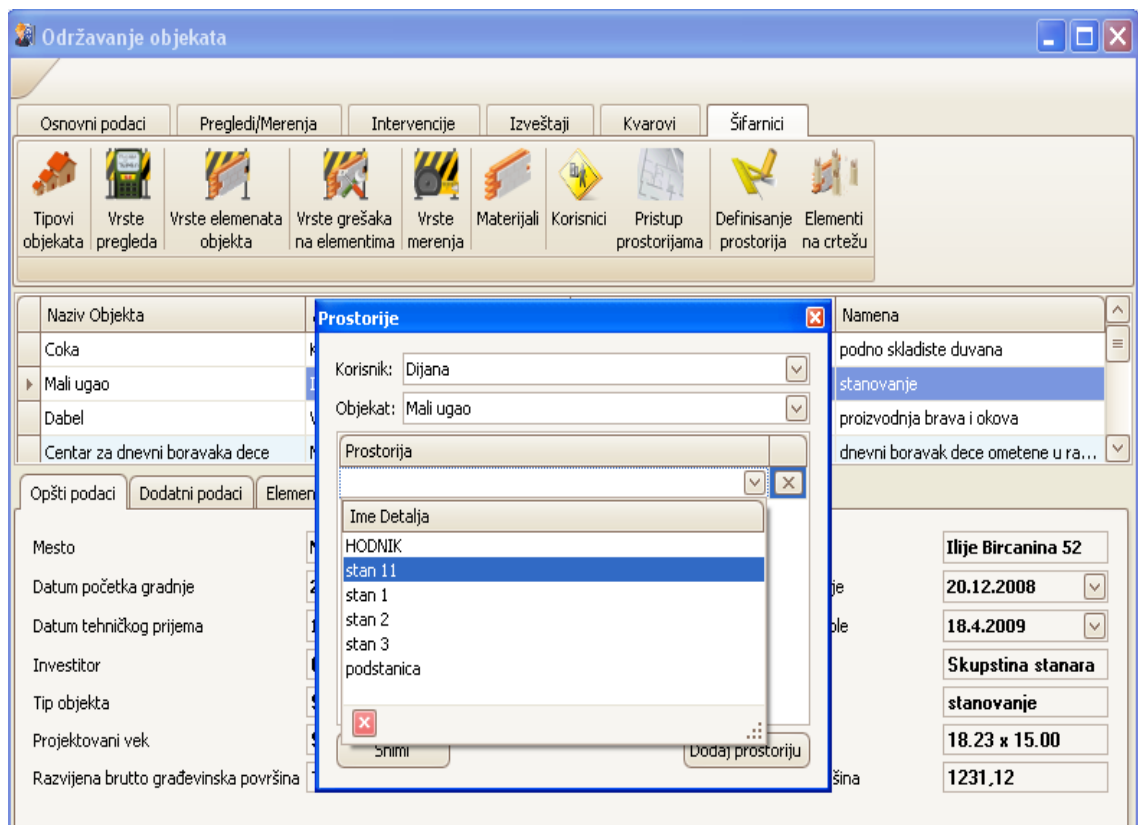


Slika 21.: Radni prostor u kojem se vrši dodavanje elemenata

2.10. PRISTUP PROSTORIJAMA



Slika 22.: Definisiranje korisnika koji mogu imati pristup prostorijama



Slika 23.: Ograničavanje pristupa prostorijama

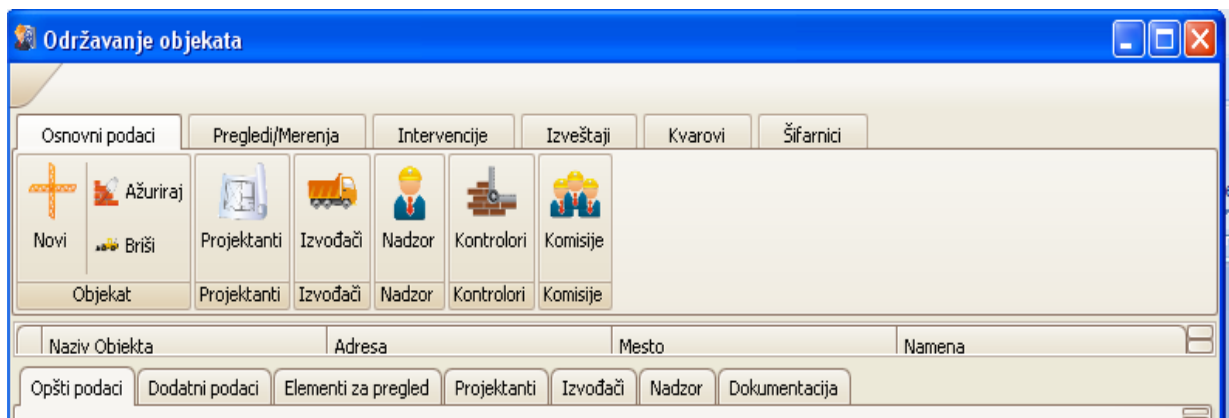
Da bi se sa velikim brojem korisnika koji mogu koristiti ovaj program, izbegla bilo kakva povreda privatnosti, potrebno je jasno definisati koja lica mogu imati uvid i pristup određenoj prostoriji. Procedura definisanja pristupa prostorijama je krajnje jednostavna, kako je prikazano na slici 23. Korisnicima, koji su već unapred definisani u tabu *Šifarnici* i pod karticom *Korisnici*, se sa padajućeg menija jednostavno dodeljuju nazivi prostorija kojima mogu imati pristup. Unete izmene se snime i time je procedura završena. Sve prostorije su već ranije zadate i definisane preko podkartice *Definisanje prostorija*, sa kojom je rad pojašnjen u poglavlju 2.8.

3. OSNOVNI PODACI

3.1. PROJEKTANTI, IZVOĐAČI, NADZOR I KONTROLORI

Unosom osnovnih podataka o objektu formira se prava baza podataka o svakom objektu koji je u održavanju. Osim osnovnih i dodatnih podataka, evidentiraju se podaci o projektantima, izvođačima, nadzornim organima i sl. Sam unos podataka je krajnje jednostavan. Sa ovom karticom i podacima koji se nalaze pod njom rade samo menadžeri održavanja ili tehnička lica koja rade na održavanju.

Pri unosu podataka o objektu u kartici *Osnovni podaci* potrebno je uneti podatke o: objektu, projektantima, izvođačima, nadzorima nad radovima, kasnijim kontrolorima i komisijama koje oni čine, kako je to prikazano na slici 24.

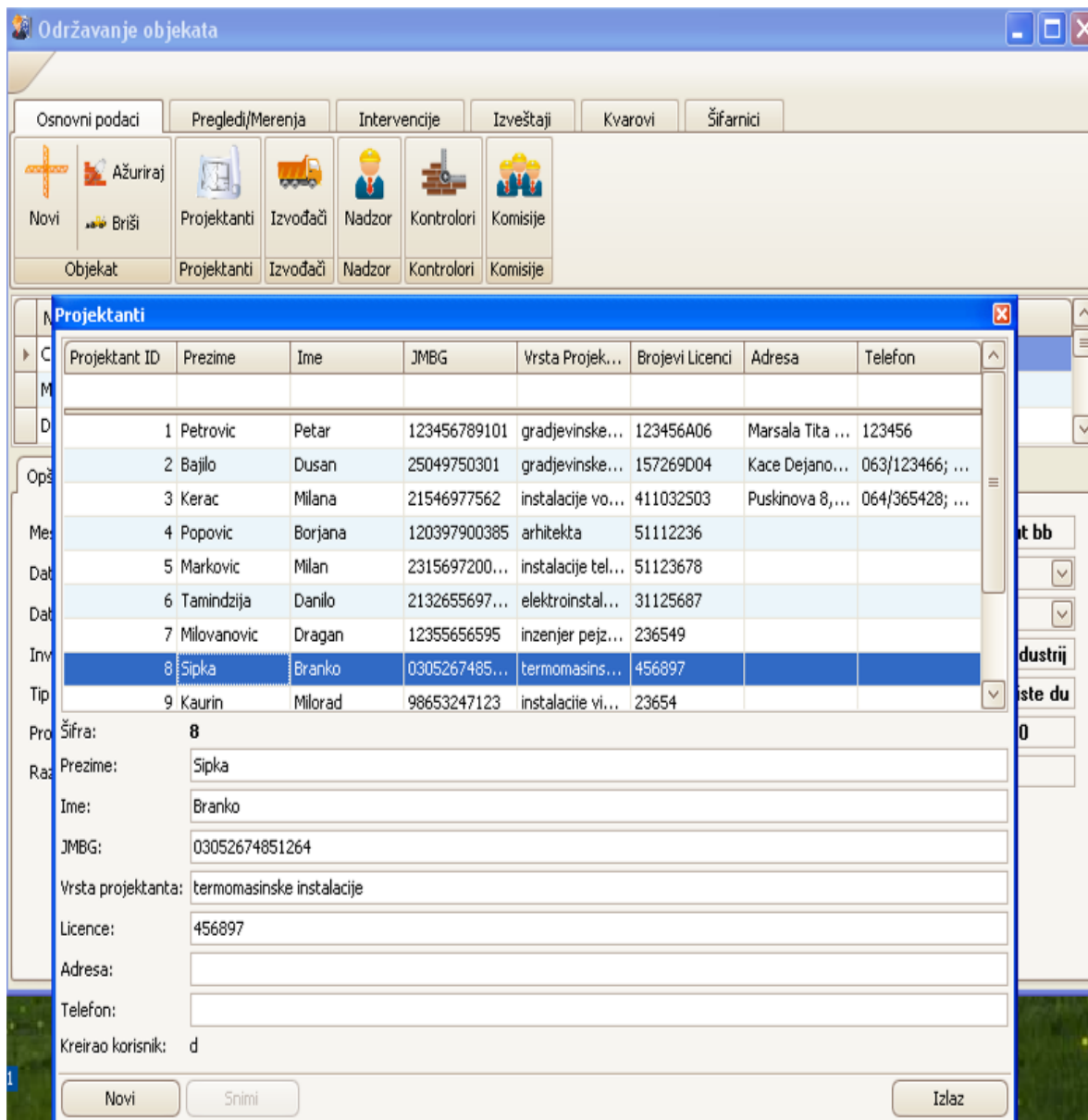


Slika 24.: Položaj kartica *Osnovni* i *Opšti podaci* u radnom prozoru programa

U ovom delu se unose podaci o svim licima koja su učestvovala i učestvuju na izgradnji i održavanju svih objekata koji su predmet rada, shodno njihovom angažovanju.

U podkarticama kartice *Osnovni podaci* definišu se padajući meniji za navedena lica, koji se kasnije unose pri definisanju ulaznih podataka o svakom objektu pojedinačno. Potrebno je napomenuti da se u kartice *Projektanti*, *Nadzori* i *Izvođači* unose i podaci o licima koja su učestvovala i u popravci nekih nedostataka, tj. radili su na intervencijama koje su se pojavile prilikom održavanja objekata. Kao što se vidi sa slike broj 25., osim imena, prezimena i broja licence lica koje je odgovorni projektant za pravno lice, unose se i podaci o adresi i broj kontakt telefona. Po istom principu kao za projektante unose se podaci za izvođače, nadzorne organe i kontrolore, kao što je i prikazano na slikama 26., 27. i 28..

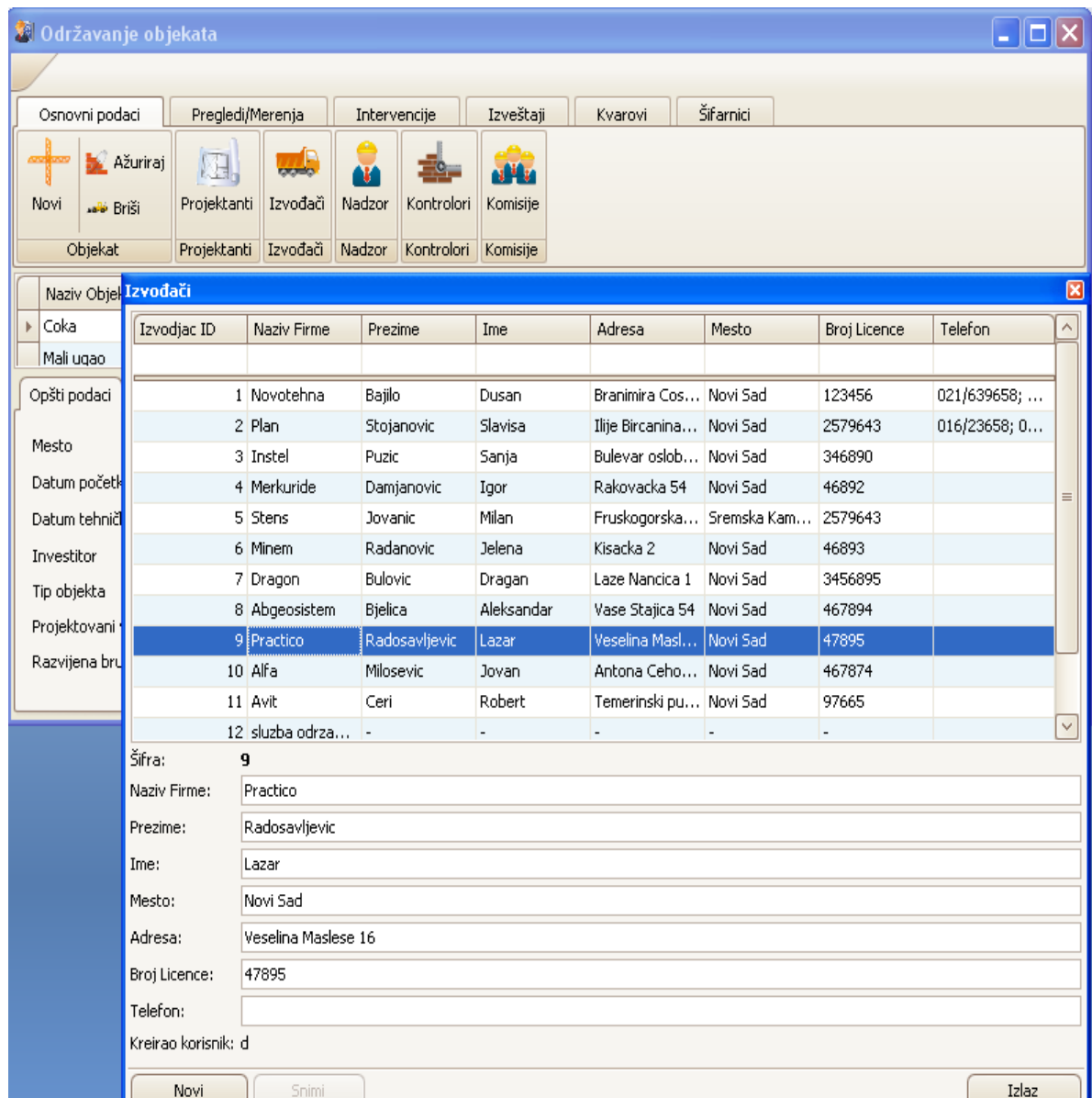
Unos podataka započinje korišćenjem tastera *Novi*, a svi prethodno uneti podaci mogu se pregledati korišćenjem srellice na padajućem meniju.



Slika 25.: Podaci o projektantima koji se unose pod Osnovne podatke

Pri tome je svako lice, osim imenom i prezimenom definisano svojim brojem licence ili matičnim brojem i zanimanjem. Iz ovog izbora vrši se odabir projektanata i za unos podataka o projektima za intervencije na elementima, odnosno, potrebne popravke. Zbog toga je preporuka da se, kao opcija koja će biti kasnije ponuđena u padajućem meniju, upiše i „prema postojećem projektu“ ili slično, jer neće uvek biti potrebe da se za vršenje neke popravke pristupa izradi novog projekta.

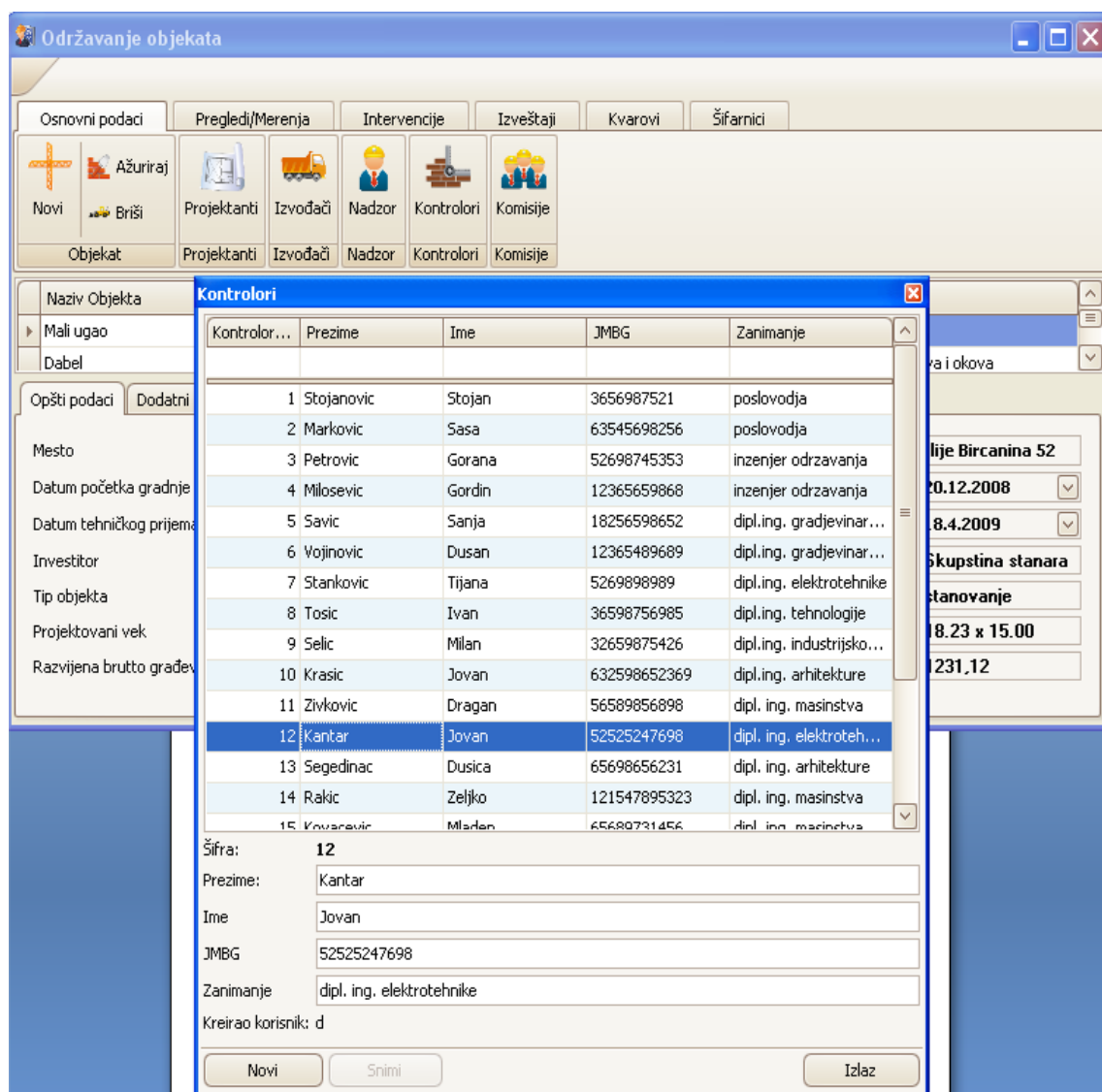
Kao i kod unosa podataka za projektante, poželjno je pri popunjavanju kartice *Nadzor*, upisati i opciju, na primer, „služba održavanja“ ili nešto slično. Velika je verovatnoća da će firma koja se bavi održavanjem imati zaposlena lica koja će biti osposobljena da izvrše neke manje popravke na elementima objekta i da neće uvek postojati potreba da se angažuju spoljni saradnici koji će vršiti projektovanje ili nadzor, da bi se izvršila popravka.



Slika 26.: Pregled podataka za izvođače radova

Kontrolori su sva lica koja učestvuju u pregledu objekata, odnosno vrše bilo kakav pregled na objektu. Oni su članovi komisija. To mogu biti i poslovođe, koje će vršiti tekući pregled pojedinih elemenata objekta, do eminentnih stručnjaka potrebnih za definisanje uzroka oštećenja na nekom elementu objekta. Izgled kartice *Kontrolori* dat je na slici 27. Kontrolori mogu nezavisno u različitim vremenskim periodima vršiti preglede na objektima. U slučaju npr. pregleda liftova koji se vrši na svakih 6 meseci, najverovatnije će 2 lica izvršiti potreban pregled i, na primer, atestiranje ispravnosti kočionog sistema. Ova dva lica će biti evidentirani kao kontrolori. Sličan je slučaj sa proverom procurivanja npr., vodovodnih instalacija koje će se proveravati pod pritiskom i za čiju će proveru biti potrebno angažovati možda samo jedno lice koje poseduje odgovarajuću opremu i licencu za rad. Ovakvi, tekući pregledi, vrše se u nezavisnim intervalima koji zavise od samog predmeta rada, odnosno, da li se radi o instalacijama, opremi ili konstrukciji objekta. Za opremu objekta uobičajeni su pregledi na 6 meseci, dok se instalacije proveravaju na 2 godine. Pregled konstrukcije se vrši na 5

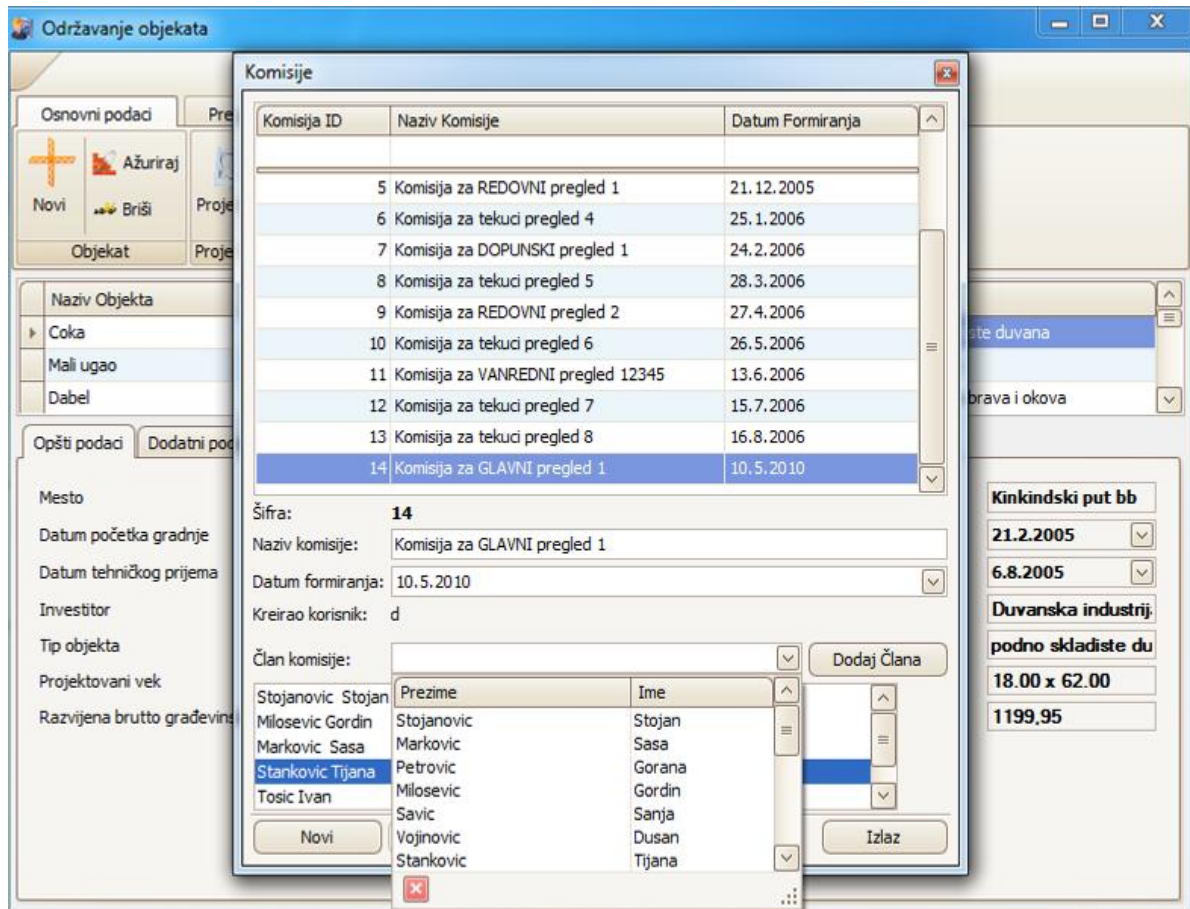
do 10 godina, a završni radovi su najpodložniji svakodnevnom vizuelnom pregledu. Pregledi se vrše nezavisno, ali se često dešava da je za neki pregled na objektu potrebno formirati komisiju. Veći broj stručnjaka treba da pregleda objekat posle nekih incidentnih dejstava ili kada se javi potreba za proširenjem ili nadogradnjom objekta. Ove komisije su obično sastavljene od većeg broja eminentnih stručnjaka koji o svom pregledu dostavljaju pismene izveštaje.



Slika 27.: Radni prozor za unos podataka o kontrolorima

Formiranje kvalitetne komisije je posebno bitno u slučaju pojave neke havarije čiji uzrok nije lako otkriti. Zbog toga dolazi do formiranja komisije koju čini veći broj kontrolora. Kako je prikazano na slici 28., svaka komisija se definiše svojim imenom i datumom formiranja. Ovaj datum formiranja može biti datum kada je kontrolorima upućen poziv da pristupe određenom pregledu ili datum kada se komisija prvi put zvanično sastala zbog određenog pregleda. Već prilikom formiranja komisije, odnosno, unosa podatak o novoj komisiji, definišu se članovi komisije. Oni se u programu biraju iz padajućeg menija koji sadrži imena svih kontrolora koji su uneti u

bazu podataka programa. Time se lako može proveriti koja su lica bila u sastavu određene komisije, ukoliko ih je potrebno ponovo angažovati radi obavljanja sličnog pregleda ili verifikacije njihovog rada.



Slika 28.: Kartica preko koje se unose podaci o komisijama

3.2. OBJEKAT

Unos podataka za novi objekat se vrši u kartici *Objekat*, a preko podkartica *Opšti podaci*, *Dodatni podaci*, *Elementi za pregled*, *Projektanti*, *Izvođači*, *Nadzor* i *Dokumentacija*. Unosom naziva novog objekta automatski se dodeljuje bročana šifra objekta. Šifra je neophodna kako bi se omogućilo upravljanje većim brojem objekata sa jednoznačnim unosom podataka. Na padajućem meniju u gornjem delu radnog prozora se tasterima lako odabire objekta koji je predmet kontrole, a podaci se kasnije unose i pregledaju jednostavnim pregledom padajućeg menija. Na isti način se vrše i izmene u podacima koji su uneti za neki objekat, odabirom ikone *Ažuriraj* pod karticom *Osnovni podaci*. Na slici 29. prikazani su podaci koji čine osnovne podatke nekog objekta. Tu, osim imena i šifre koja se automatski dodeljuje, spadaju:

- mesto u kojem se objekat nalazi sa tačnom adresom,
- datum početka gradnje,

- datum završetka gradnje,
- datum tehničkog prijema objekta,
- datum dobijanja upotrebne dozvole,
- naziv investitora
- naziv korisnika,
- tip kojem objekat pripada,
- namena,
- projektovani vek,
- spratnost,
- gabariti objekta,
- bruto građevinska površina objekta i
- neto građevinska površina objekta.

Održavanje objekata

Osnovni podaci Pregledi/Merenja Intervencije Izveštaji Kvarovi Šifarnici

Novi Ažuriraj Briši Projektanti Izvođači Nadzor Kontrolori Komisije

Kreiranje novog objekta

Dobrodošli u čarobnjak za kreiranje novog objekta

Ovaj čarobnjak omogućava kreiranje novog objekta tako što će usmjeravati korisnika kroz nekoliko jednostavnih koraka. Da bi započeli proces kreiranja, na ovom koraku unesite nekoliko osnovnih podataka o objektu

Ime

Mesto Adresa

Datum početka gradnje Datum završetka gradnje

Datum tehničkog prijema Datum upotrebne dozvole

Investitor

Korisnik

Tip objekta

Namena objekta

Projektovani vek objekta

Spratnost

Gabariti

Razvijena bruto površina Razvijena netto površina

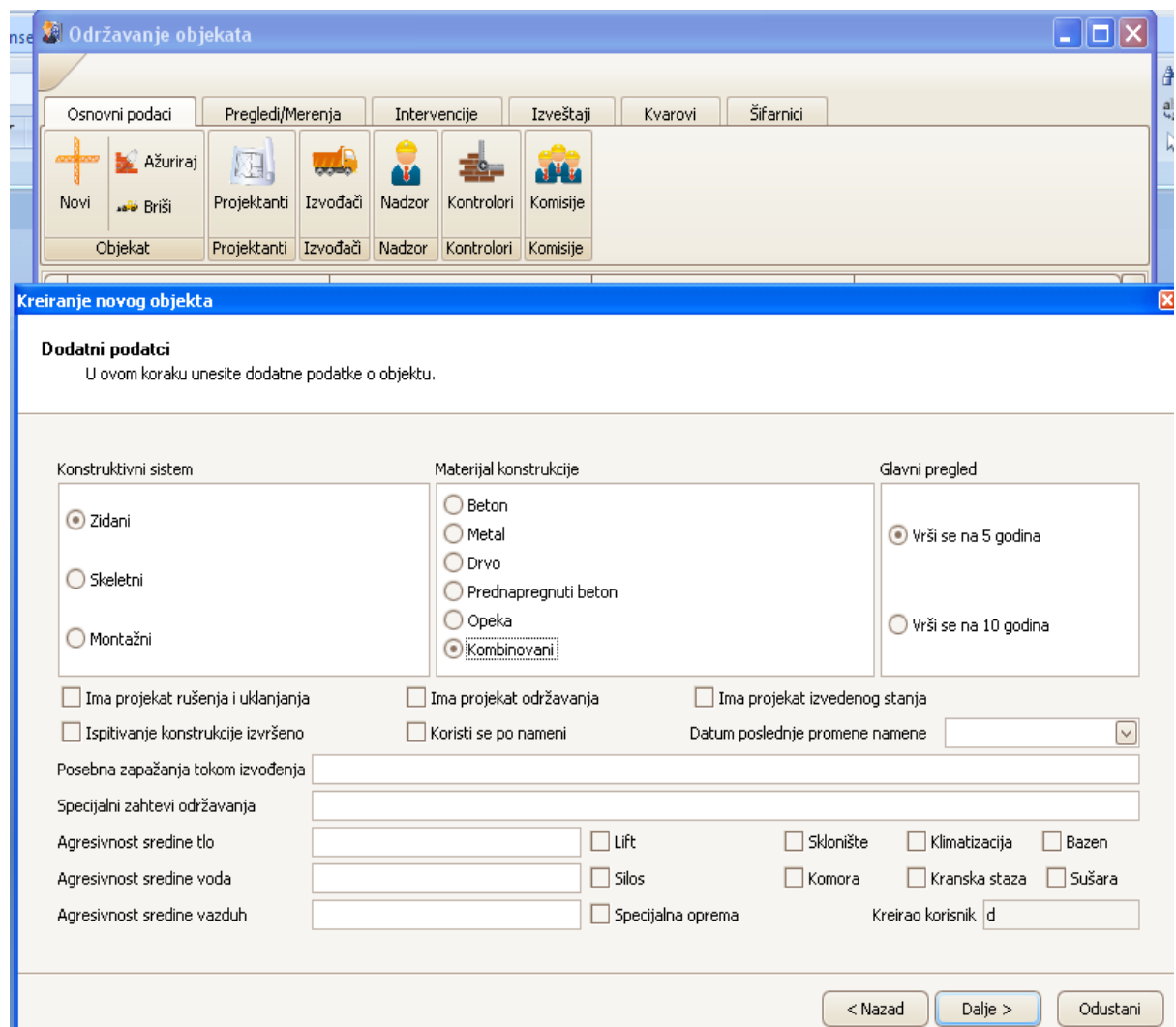
Za nastavak pritisnite Dalje

< Nazad Dalje > Odustani

Slika 29.: Unos podataka o novom objektu vrši se preko Čarobnjaka

Kada se pod karticom *Osnovni podaci* odabere taster *Novi*, pokreće se Čarobnjak za kreiranje novog objekta, prikazan na slici 29. Kao što se vidi, unos podataka je krajnje jednostavan. Unutar istog Čarobnjaka se unose i

dodatni podaci. Odabirom tastera *Dalje*, otvara se radni prostor za unos dodatnih podataka o objektu, prikazan na slici 30.



Slika 30.: Izgled interfejsa za unos dodatnih podataka o objektu

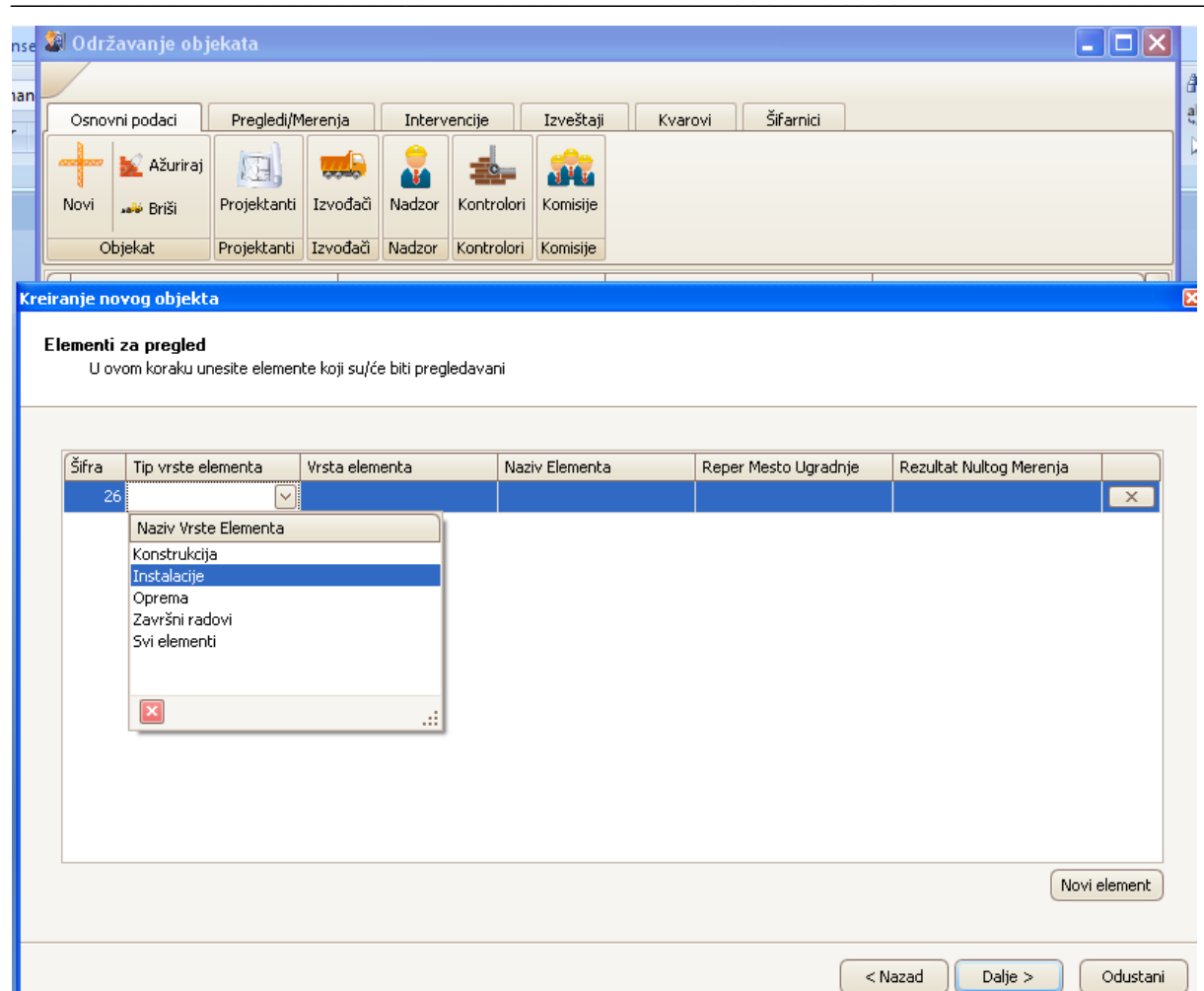
Kada se završi unos osnovnih podataka o objektu, potrebno je uneti i ostale, dodatne podatke, koji će omogućiti adekvatnije upravljanje održavanjem objekta. Na slikama 31. i 32. prikazan je intefejs za unos dodatnih podataka o objektu. Tu se definiše:

- konstruktivni sistem,
- materijal od kojeg je izrađena konstrukcija,
- period za koji se vrši glavni pregled objekta,
- podaci o načinu korišćenja objekta,
- agresivnost sredine u kojoj se nalazi objekat,
- elementi koji imaju specifične zahteve pri održavanju,
- da li postoji projekat održavanja objekta,
- da li postoji projekat rušenja i uklanjanja,

- da li postoji projekat izvedenog stanja,
- da li je izvršeno ispitivanje konstrukcije,
- da li postoje posebne primedbe koje se odnose na period izgradnje objekta,
- da li postoje specijalni zahtevi održavanja i
- da li postoje neki specifični delovi objekta.

Slika 31.: Svi dodatni podatci koji se unose

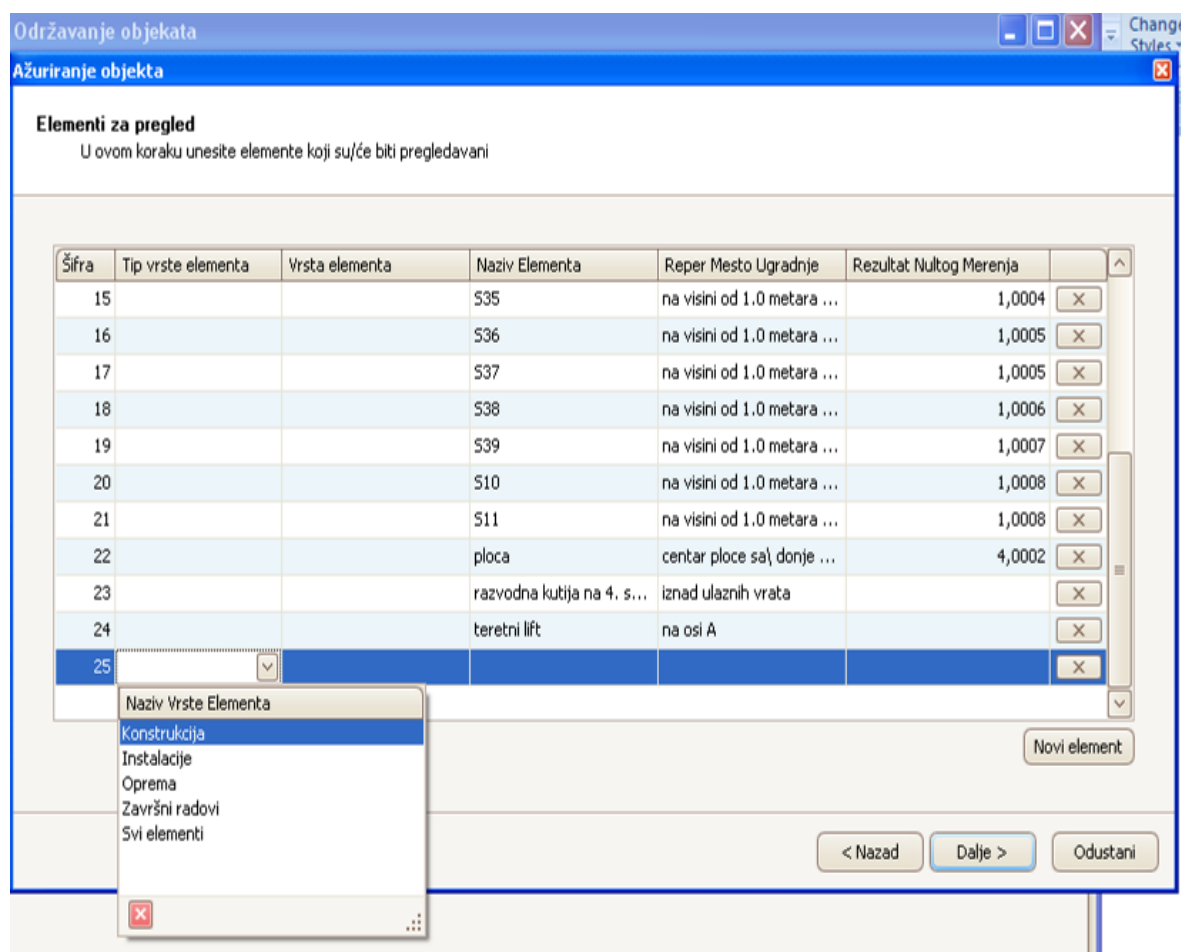
Osnovu ovog programa upravo čini evidencija elemenata pregleda i intervencija koje se vrše na njima. Izgled radnog dela u kojem se unose ovi podaci dat je na slici 32..Na toj slici prikazan je način unosa podataka za novi objekat, a na slici 33. ažuriranje podataka za već postojeći objekat. Princip rada je identičan. Pri definisanju elemenata pregleda potrebno je najpre iz padajućeg menija izabrati tip vrste elementa koji se definiše. Ponuđene opcije su: *Konstrukcija, Instalacije, Oprema, Završni radovi*, ali i *Svi elementi*. Ovakav podela je izabrana kako bi se elementi mogli lakše sortirati i nadgledati, jer svaki od ovih tipova ima drugačije zahteve održavanja. Opcija *Svi tipovi* omogućava istovremeno posmatranje svih elemenata pregleda, tj. održavanja. Elementi se unose odabirom tastera *Novi element, Odustani, Nazad* i *Dalje*. Izborom npr. opcije *Konstrukcija* u padajućem meniju koji se otvara za konstrukciju bira se vrsta elemenata konstrukcije.



Slika 32.: Definisiranje elemenata pregleda

Velika prednost ovog programa je što korisnik može dodavati nove elemente u padajući meni *Vrsta elemenata* za opremu, konstrukciju, instalacije ili završne radove u glavnoj kartici *Šifarnici* odabirom kartice *Vrsta elemenata* objekta. Definisiranje ovih podataka je već prikazano na slici broj 12. u poglavlju 2.5.

Za dalji rad poželjno je u istom radnom interfejsu uneti i podatke o nazivu elementa, položaju repera, ukoliko postoje, odnosno mestu ugradnje i rezultate nultog merenja vrednosti na primer, sleganja koje se posmatra za stubove. Na slici 33. vidi se kako izgledaju uneti podaci za npr. stubove. Za, na primer, keramičke pločice, koje spadaju u završne radove, naziv bi mogao biti „zidne kiselo otporne“, a mesto ugradnje bi moglo biti „prizemlje između osa c i d“ ili „između stubova S1a i S2c“. Opcije unosa položaja nisu ograničene programom, već se unos položaja definiše prema projektu i dozvoljeno je menadžeru upravljanja održavanjem da, u skladu sa inženjerskom praksom, preciznije definiše položaj određenih elemenata u objektu. Jasno je da se za keramičke pločice neće unositi rezultati nultog merenja, ali je ova opcija neophodna za konstrukciju, opremu i instalacije, gde će se, na primer, uneti rezultati nultog merenja otpora gromobranske instalacije. Kao što je već ranije rečeno, vrsta merenja koja se unosi definiše se pod glavnom karticom *Šifarnici*, u kartici *Vrste merenja*.



Slika 33.: Ažuriranje podataka o elementima pregleda

Sledeće što je potrebno uneti da bi program nastavio sa kvalitetnim radom jesu podaci o projektantima, izvođačima radova i licima koja su vršila nadzor nad izvođenjem pojedinih vrsta radova. Unošenje podataka o projektantima vrši se kako je to prikazano na slici broj 34.. Izbor projekatanta vrši se preko padajućeg menija koji je već prethodno definisan pod karticom *Projektanti* pri unosu osnovnih podataka o objektima. Na istom mestu upisani su i detaljniji podaci o projektantima, tako da se olakšava unos podataka. Ovde se upisuju projektanti, izvođači radova i nadzorni organi koji učestvuju i u rutinskom održavanju objekta u cilju ispunjenja kvaliteta njegovog funkcionisanja.

U podkartici *Projektanti* se definiše vrsta projekta i datum izrade projekta. Datum je posebno bitno upisati jer se može desiti da projekat bude urađen dugi niz godina pre nego što se objekat završi i da se u međuvremenu promene tehnički propisi i regulativa ili da, jednostavno, dođe do tehnološkog zastarevanja rešenja datog u projektu. Zbog toga je obaveza menadžera održavanja da obrati pažnju i na ovaj aspekt izgradnje i održavanja objekta.

Na sličan način, izborom podkartice *Izvođači* i *Nadzor* upisuju se podaci i o ovim licima, kao što je i prikazano na narednim slikama.

Ažuriranje objekta

Unesite projektante
Na ovoj stranici unesite projektante objekta

| Šifra | Prezime | Ime | Vrsta Projekta | Datum Projektovanja | |
|-------|----------|---------|-------------------------------------|---------------------|---|
| 1 | Petrovic | Petar | gradjevinske konstrukcije | 11.2.2004 | X |
| 2 | Bajilo | Dusan | gradjevinske konstrukcije | 11.2.2004 | X |
| 4 | Kerac | Milana | instalacije vodovoda i kanalizacije | 22.2.2004 | X |
| 3 | Popovic | Borjana | arhitekta | 18.1.2004 | X |
| 5 | Markovic | Milan | instalacije telekomunikacije | 11.3.2004 | X |
| 6 | Sipka | Branko | termomasinske instalacije | 20.2.2004 | X |
| 7 | | | | | X |

| Projektant ID | Prezime | Ime | JMBG | Vrsta Projektanta |
|---------------|-------------|---------|----------------|-------------------------------------|
| 3 | Kerac | Milana | 21546977562 | instalacije vodovoda i kanalizacije |
| 4 | Popovic | Borjana | 120397900385 | arhitekta |
| 5 | Markovic | Milan | 2315697200402 | instalacije telekomunikacije |
| 6 | Tamindzija | Danilo | 2132655697256 | elektroinstalacije |
| 7 | Milovanovic | Dragan | 12355656595 | inženjer pejzazne arhitekture |
| 8 | Sipka | Branko | 03052674851264 | termomasinske instalacije |
| 9 | Kaurin | Milorad | 98653247123 | instalacije videonadzora |

Novi projektant

< Nazad Dalje > Odustani

Slika 34: Unos podataka o projektantima

Ažuriranje objekta

Izvođači
Na ovoj stranici unesite izvođače

| Šifra | Firma | Prezime | Ime | Vrsta Radova | Datum Početka Ra... | Datum Završetka R... | |
|-------|-----------|------------|---------|---------------------------|---------------------|----------------------|---|
| 4 | Novotehna | Bajilo | Dusan | betonski elementi k... | 20.6.2004 | 11.8.2005 | X |
| 2 | Plan | Stojanovic | Slavisa | zemljani radovi i pa... | 20.4.2004 | 21.2.2005 | X |
| 5 | Merkuride | Damjanovic | Igor | krovni termoizolov... | 12.8.2004 | 2.9.2005 | X |
| 6 | Minem | Radanovic | Jelena | zidarski, gipsarski i ... | 6.10.2004 | 18.2.2005 | X |
| 3 | Dragon | Bulovic | Dragan | elektroinstalacije | 12.8.2004 | 11.10.2004 | X |
| 7 | | | | | | | X |

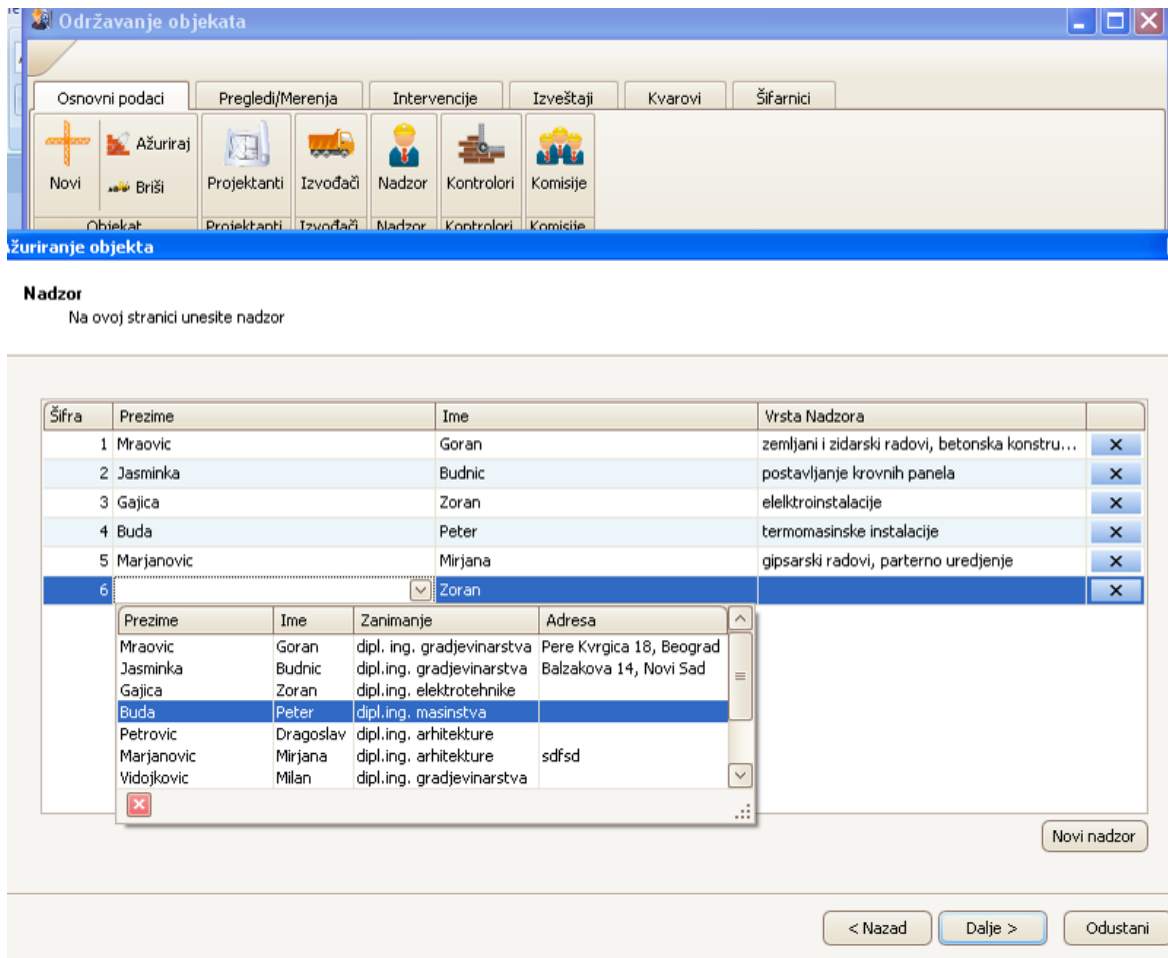
| Izvođjac ID | Naziv Firme | Prezime | Ime | Adresa | Mesto |
|-------------|-------------|------------|---------|------------------------|------------------|
| 1 | Novotehna | Bajilo | Dusan | Branimira Cosica 3 | Novi Sad |
| 2 | Plan | Stojanovic | Slavisa | Ilije Bircanina 42 | Novi Sad |
| 3 | Instel | Puzic | Sanja | Bulevar oslobođenja 32 | Novi Sad |
| 4 | Merkuride | Damjanovic | Igor | Rakovacka 54 | Novi Sad |
| 5 | Stens | Jovanic | Milan | Fruskogorska 42 | Sremska Kamenica |
| 6 | Minem | Radanovic | Jelena | Kisacka 2 | Novi Sad |
| 7 | Dragon | Bulovic | Dragan | Laze Nancica 1 | Novi Sad |

Novi izvođač

< Nazad Dalje > Odustani

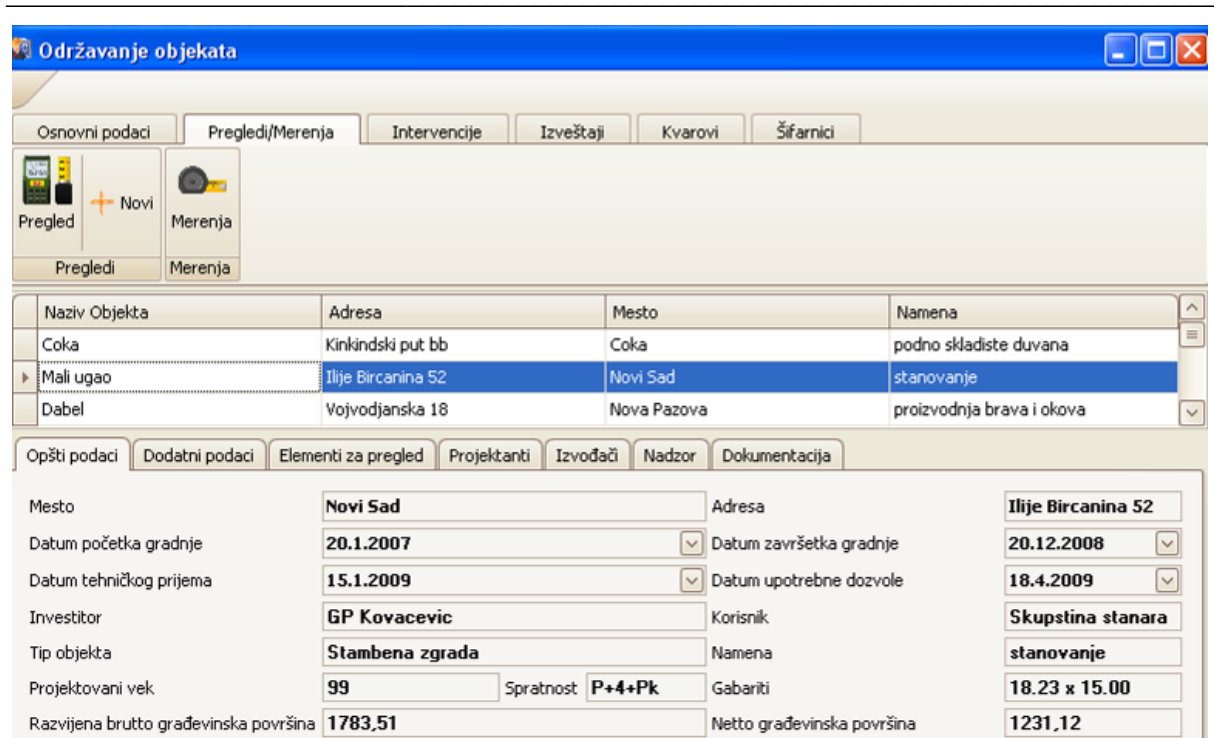
Slika 35.: Unos podataka o izvođačima radova na predmetnom objektu

Izvođači pojedine vrste radova se definišu imenom pravnog lica koje je izvodilo radove i ličnim imenom lica koje je odgovorno za tu vrstu radova. Potrebno je upisati podatke o datumu početka i datumu završetka izvođenja predmetnih radova. Ovi podaci mogu pokazati da je izvođenje neke vrste radova, u odnosu na obim posla, trajalo neuobičajeno dugo, iako o tome nema nekih drugih zapisa, pa bi to mogao biti signal da je potrebno više pažnje, u toku održavanja, obrati na te elemente objekta čije je izvođenje dugo trajalo. Na sličan način se unose i podaci o nadzornim organima koji su vršili nadzor u toku izgradnje objekta, kako je prikazano na sledećoj slici.

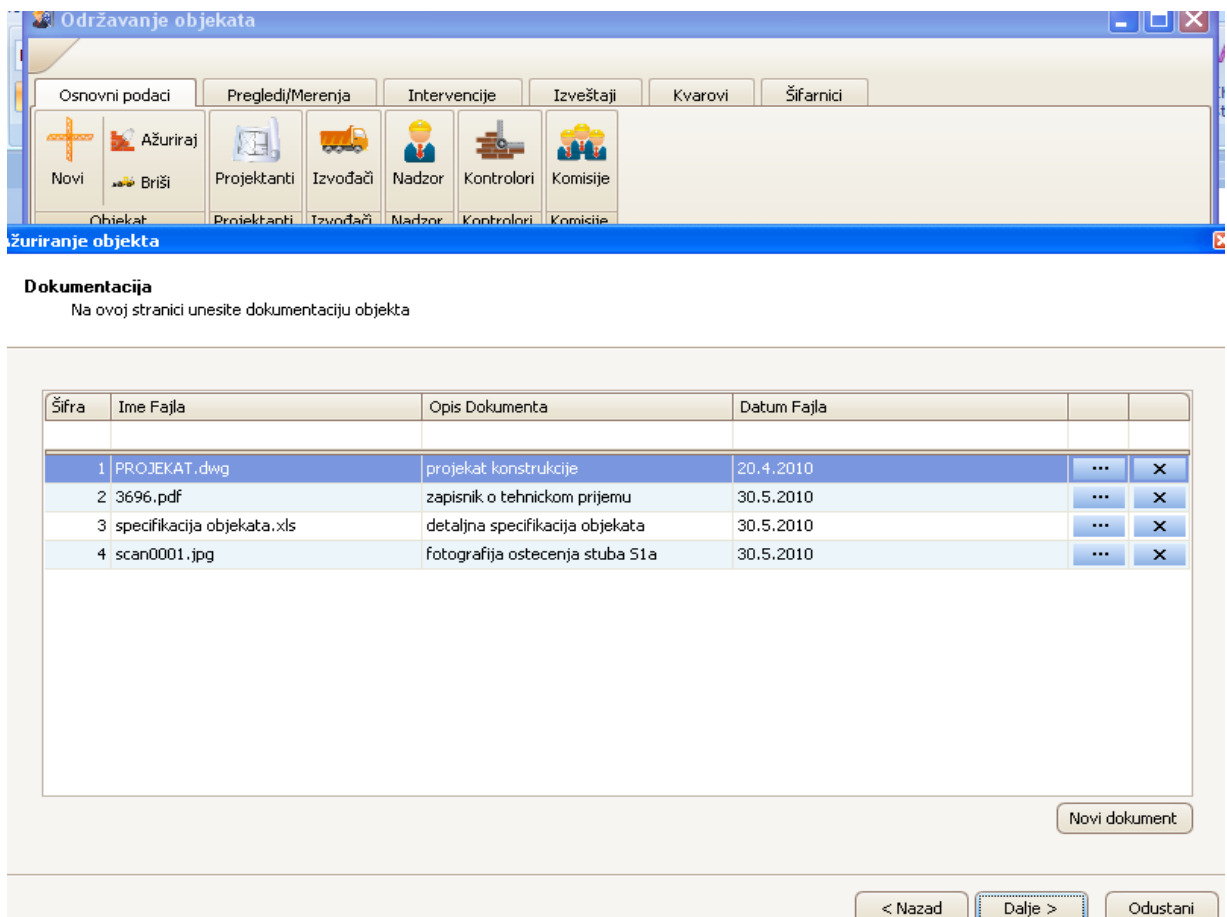


Slika 36.: Unos podataka o izvođačima radova na predmetnom objektu

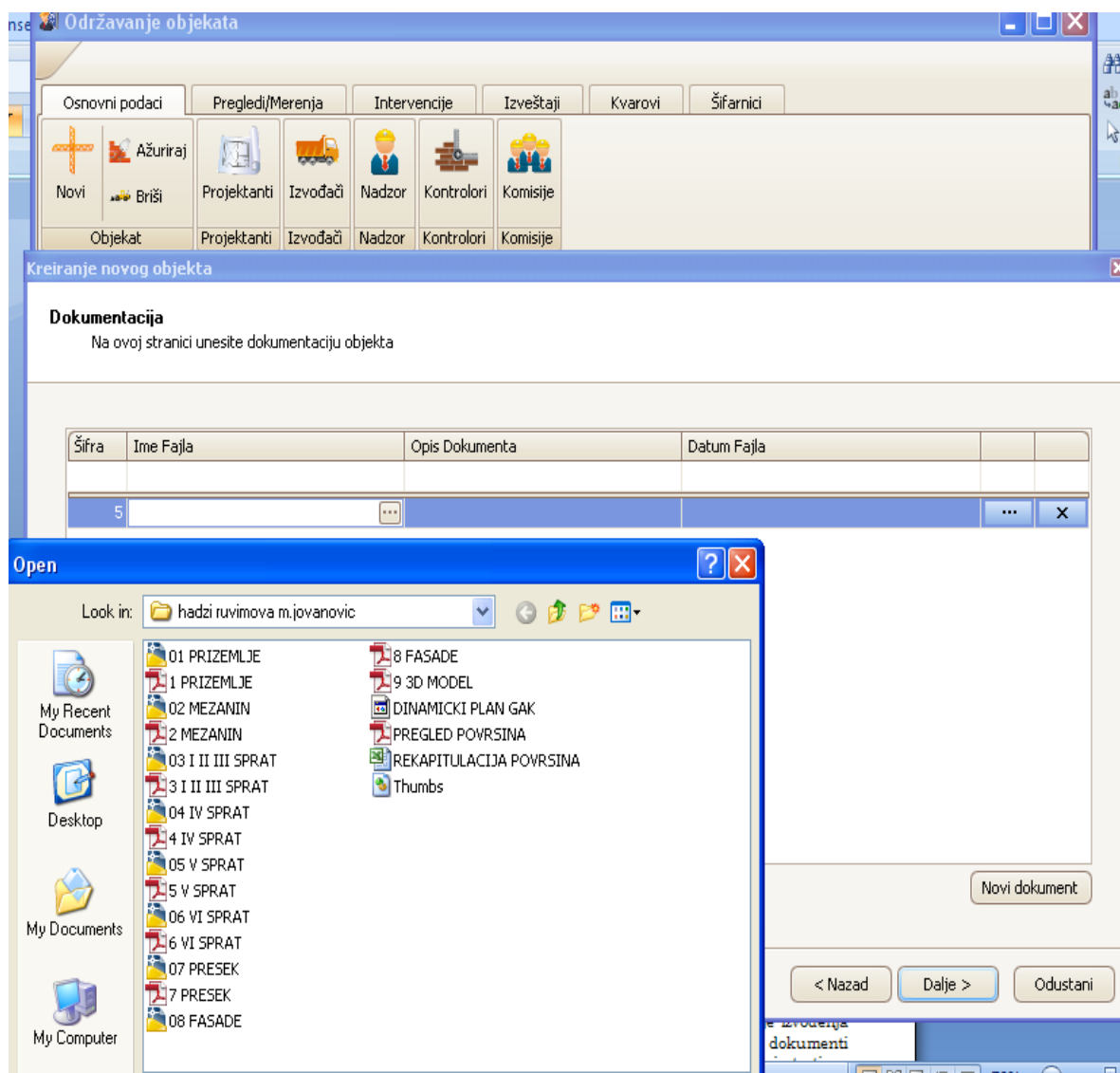
Program je koncipiran tako da omogućava formiranje baze podataka za neki objekat koju mogu da čine svi dokumenti relevantni za taj objekat. On može prihvatiti sve moguće vrste dokumenata koji postoje u digitalnom obliku. Na taj način svi digitalni podaci o objektu se čuvaju na jednom mestu, što olakšava njihovu kontrolu i ubrzava korištenje tih podataka. Naravno da se skeniranjem bilo koji dokument može prevesti u digitalnu formu i tako sačuvati u okviru ovog programa. Umrežavanjem većeg broja računara postiže se da ovi podaci budu dostupni većem broju korisnika, odnosno menadžera održavanja. Izgled interfejsa kojim se pristupa dokumentima dat je na slici 38.



Slika 37.: Položaj podkartice Dokumentacija je po sredini radnog interfejsa kartice Osnovni podaci



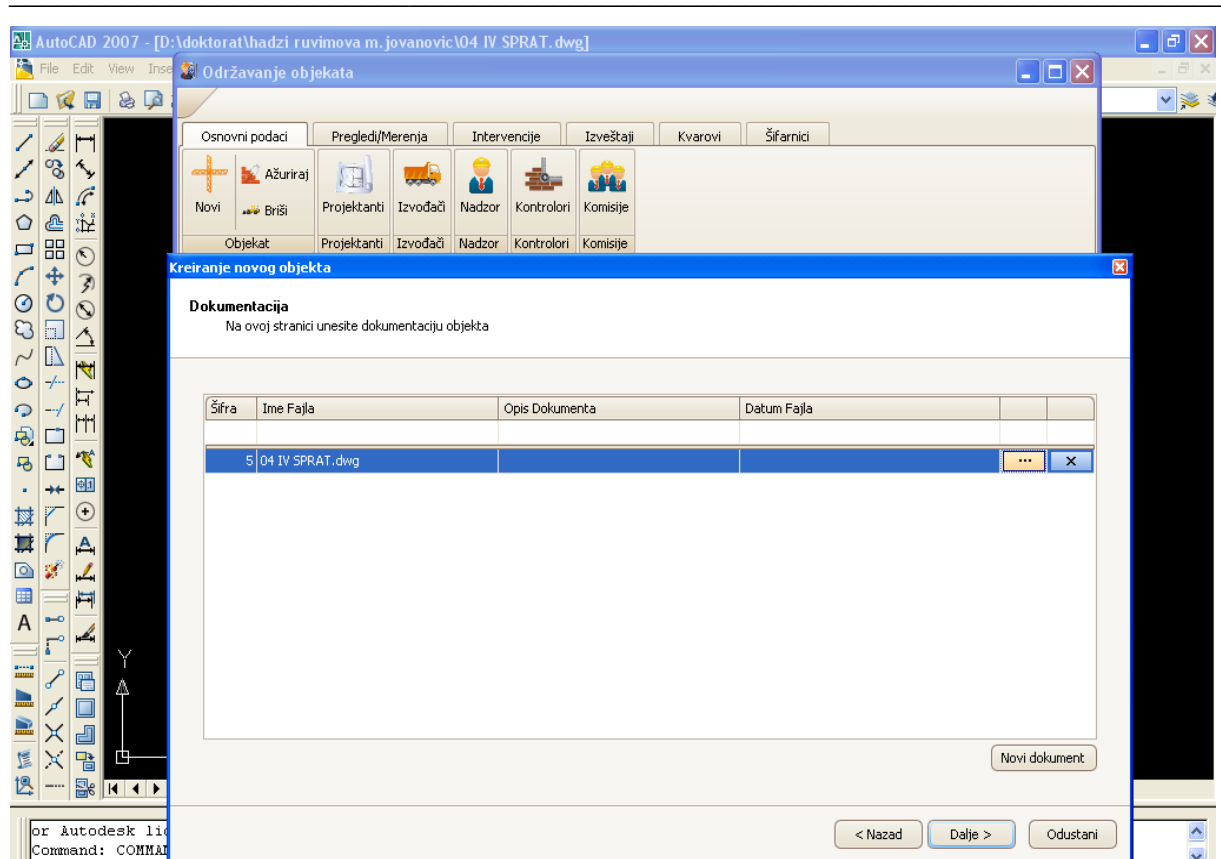
Slika 38.: Pristup dokumentima vrši se preko podkartice Dokumentacija



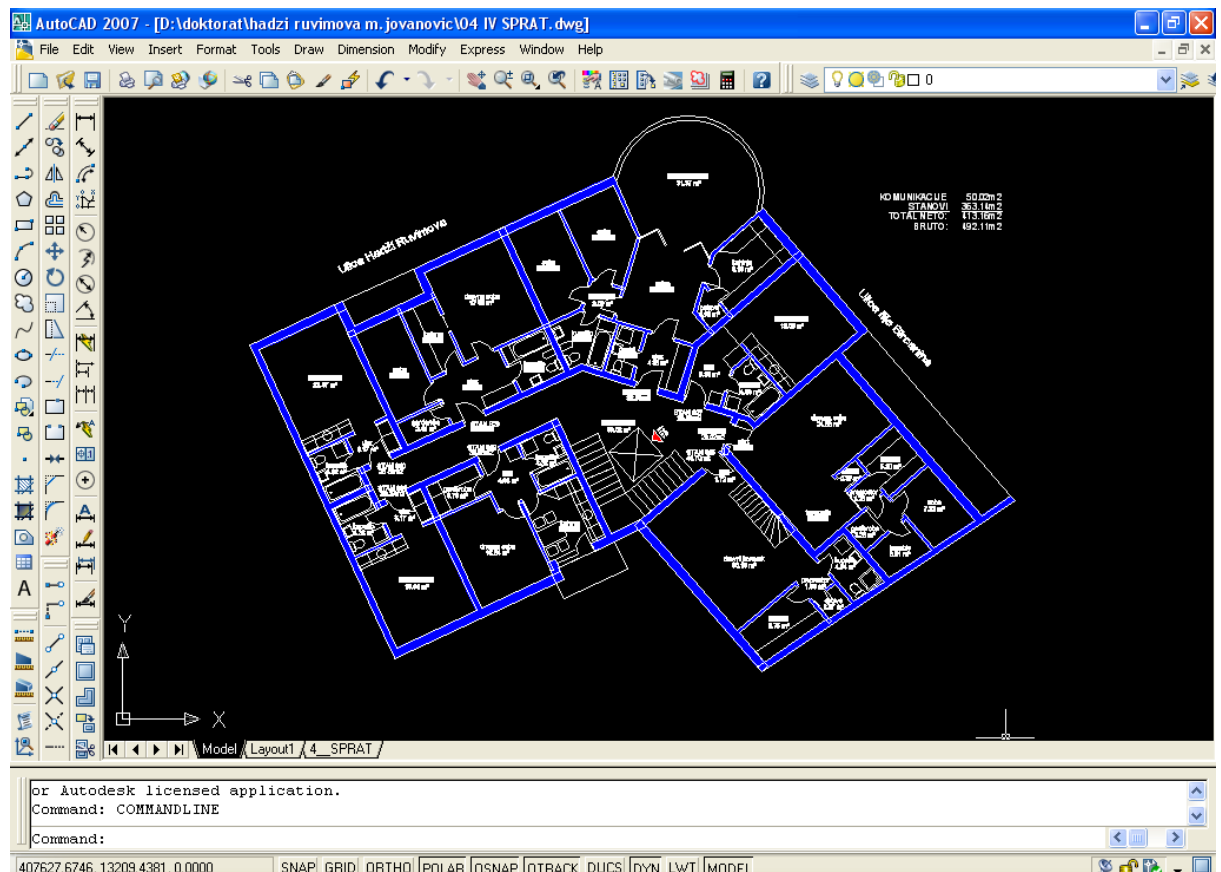
Slika 39.: Pristup svim dokumentima koji postoje u digitalnom obliku

Dokumenti se u ovu bazu unose izborom tastera *Novi dokument*. Potom se otvara klasičan meni karakterističan za rad u Windowsu, iz kojeg se povlače podaci, odnosno, datoteke. Ukoliko se javi potreba za brisanjem dokumenta (npr. pogrešan ili zastario dokument), to je omogućeno tasterom sa znakom *X* u desnom delu radnog ekrana. Otvaranje određenog dokumenta vrši se klikom na 3 tačkice u gornjem desnom uglu, koje su prikazane na prethodnim crtežima. Dokument se automatski otvara u onom fajlu u kojem je i sačuvan, kao što se može videti na vezanim slikama 40 i 41.

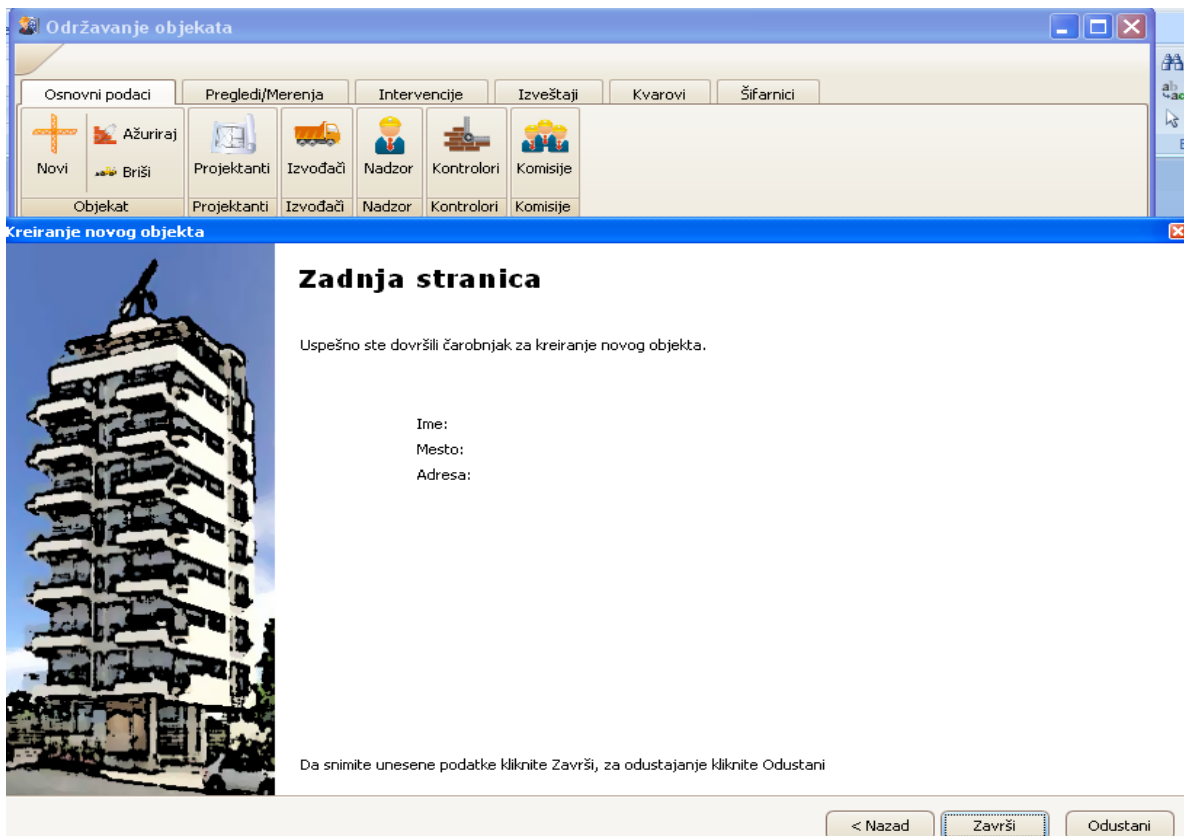
Kada se uspešno završi unos podataka o novom objektu ili ažuriranje podataka o postojećem objektu, u poslednjem koraku program informiše korisnika da je procedura završena. Na ekranu se jasno ispisuje poruka prikazana na slici 42. U slučaju greške program automatski raportira da postoji problem, kao što se vidi sa slike 43. Na ovaj način je sprečen unos nelogičnih podataka.



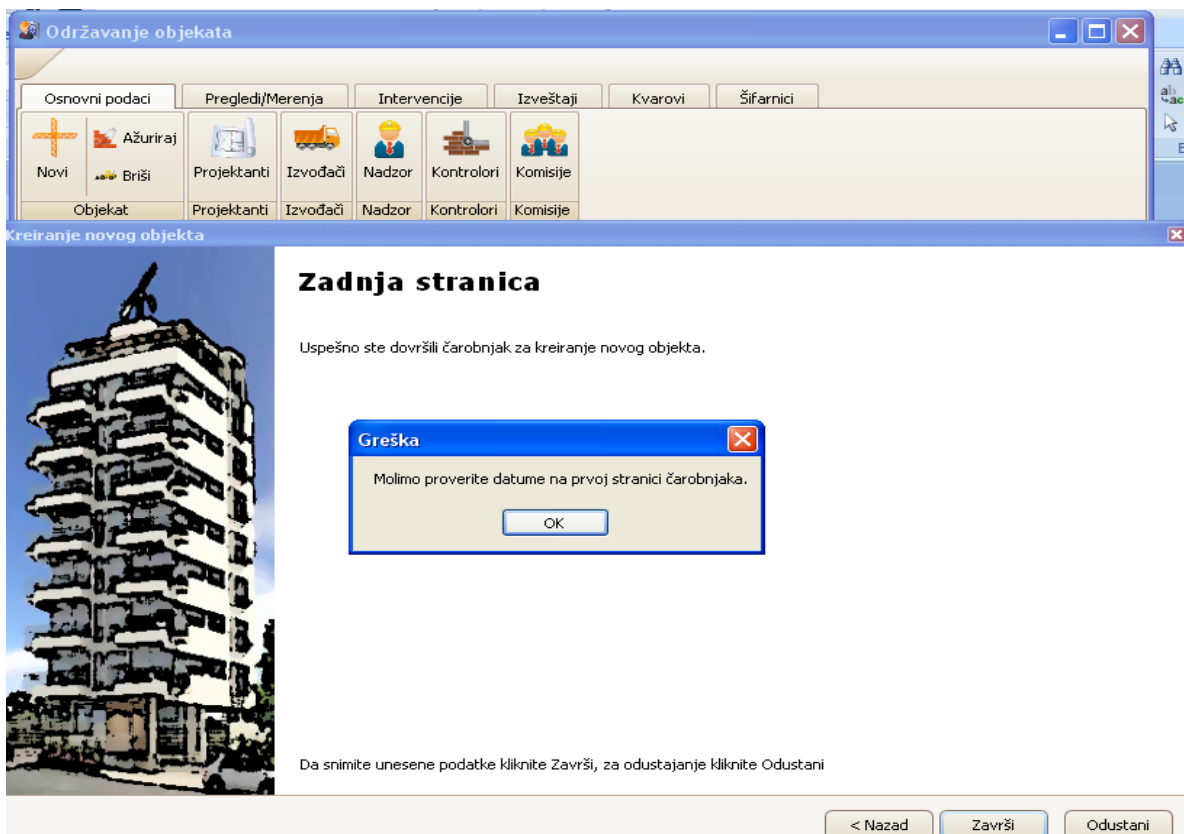
Slika 40.: Otvaranje dokumenta u Autoked programu



Slika 41.: Izgled dokumenta koji je sačuvan u programu „Baza-FM“



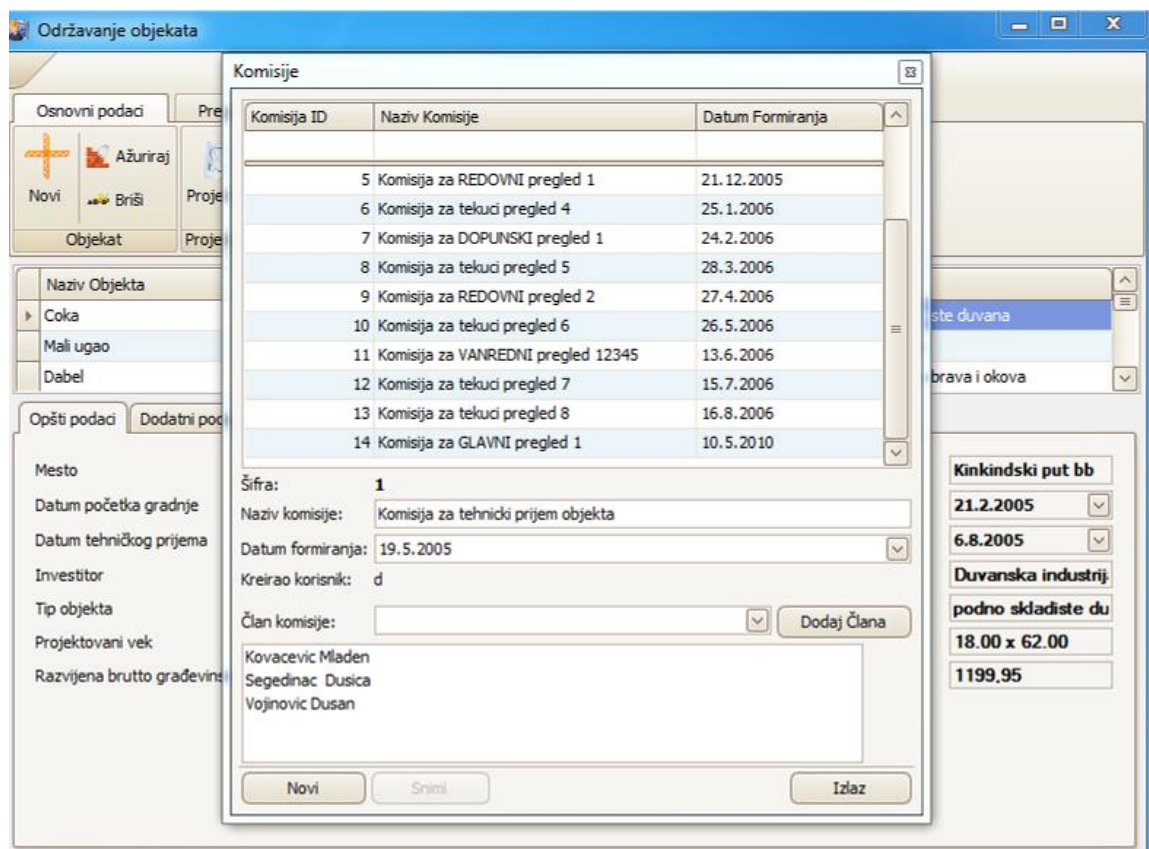
Slika 42: Po uspešnom unosu podataka o novom objektu programu „Baza-FM“ obaveštava korisnika o završetku rada u Čarobnjaku



Slika 43.: U slučaju greške program je prijavljuje

3.3. KOMISIJE

Članovi komisije su lica koja vrše pregled elemenata objekta u održavanju. Komisije se organizuju prema potrebama za pregledima i čine je članovi komisije, odnosno, kontrolori. Ove elemente potrebno je definisati da bi se moglo pristupiti redovnim pregledima na elementima objekta, koji su suština preventivnog održavanja.

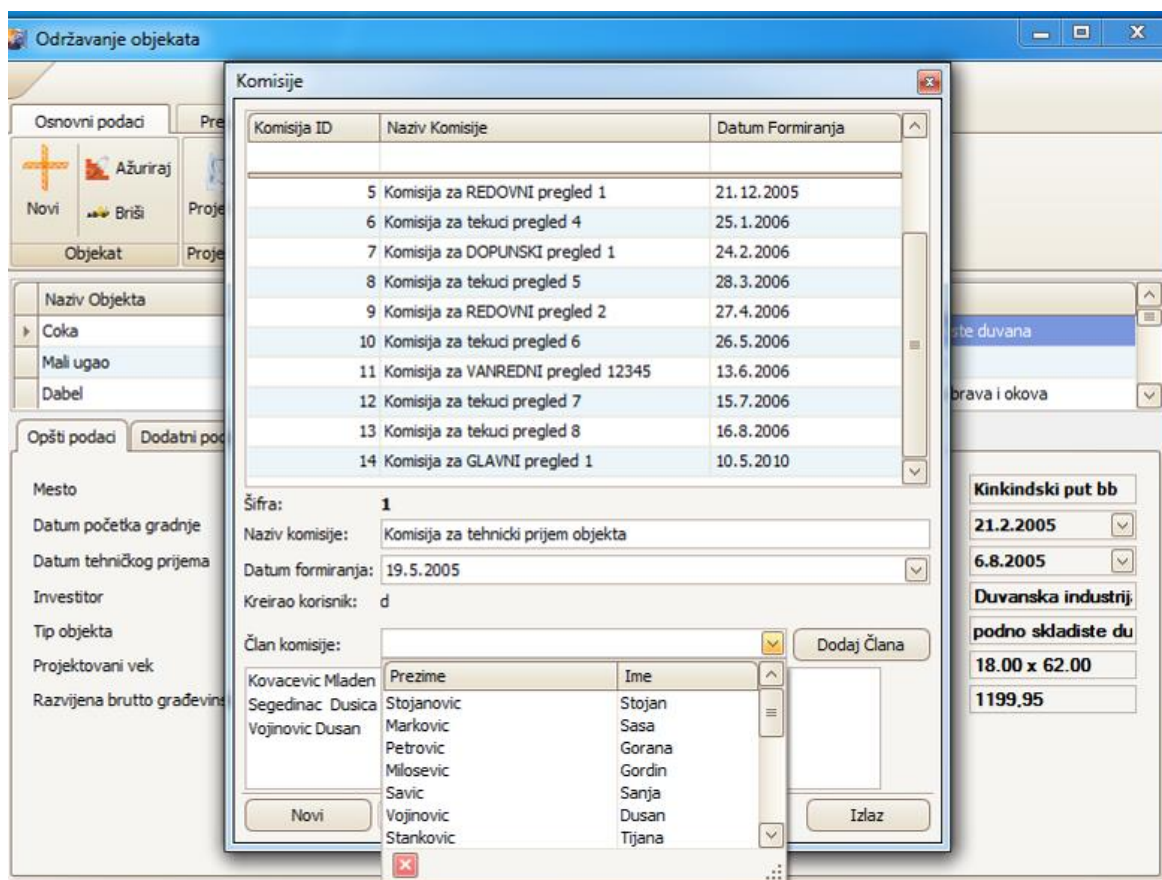


Slika 44.: Definisane imena komisije za pregled

U kartici *Komisije* upisuju se pregledi koji se vrše ili koji će se vršiti na objektima i to tako da je potrebno najpre dodeliti naziv određenom pregledu koji je definisan pod karticom *Vrste pregleda* u *Šifarniku*. Pregledi nisu podeljeni i ograničeni prema vrsti elementa na koji se pregled odnosi. To je moguće uraditi tako što se u nazivu pregleda označi vrsta i element na koji se pregled odnosi. U primeru prikazanom u ovom radu posmatraju se samo pregledi konstrukcije, pa nije potrebno dodatno pojašnjavati vrstu pregleda kroz precizniji naziv. Naziv pregleda se dodeljuje u kartici *Komisije* koja izgleda kako je prikazano na slici 44..

Pod ovom karticom upisuje se, izborom tastera *Novi*, naziv komisije koja vrši potreban pregled i datum kada je komisija formirana. Predlog je da se za datum formiranja komisije upisuje onaj datum koji stoji na pismenom obaveštenju menadžera održavanja članovima komisije o potrebi za vršenjem predmetnog pregleda. Datum formiranja može biti i onaj dan kada je menadžera održavanja doneo odluku o potrebi za formiranjem komisije.

Potrebno je samo da podaci budu unificirani, tj., da za sve objekte u održavanju ovaj datum ima isto značenje.



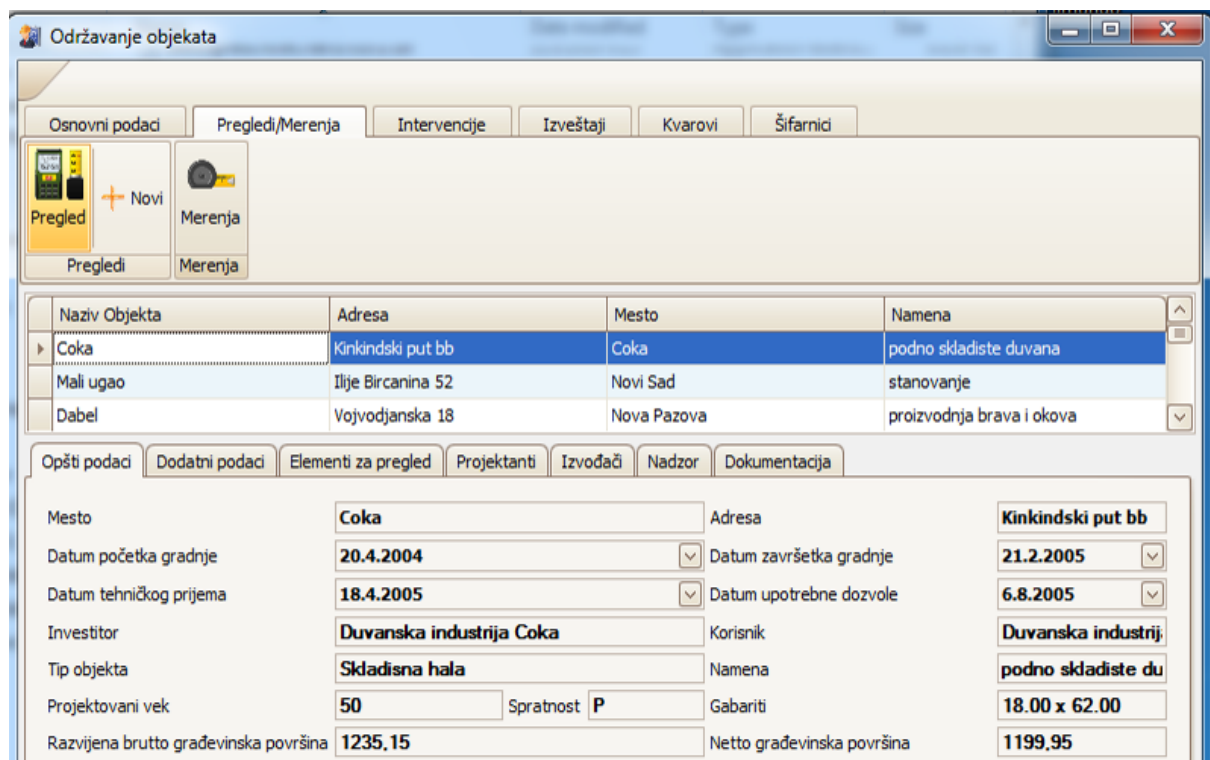
Slika 45.: Upisivanje članova komisije za pregled

Za definisanje članova komisije koristi se padajući meni levo od tastera *Dodaj člana*, kako se vidi sa slike 45.. Upisivanje članova komisije, tj., kontrolora, se vrši odabirom ličnog imena iz padajućeg menija koji je prethodno definisan pod karticom *Kontrolori*. Pod istom karticom se mogu uvek upisati nova lica koja su angažovana za vršenje stručnog pregleda elemenata objekta. Odabirom tastera *Snimi* naziv komisije se ubacuje u bazu podataka programa, zajedno sa imenima lica koja vrše pregled u posmatranoj komisiji, odnosno, članova komisije.

4. PREGLEDI/MERENJA

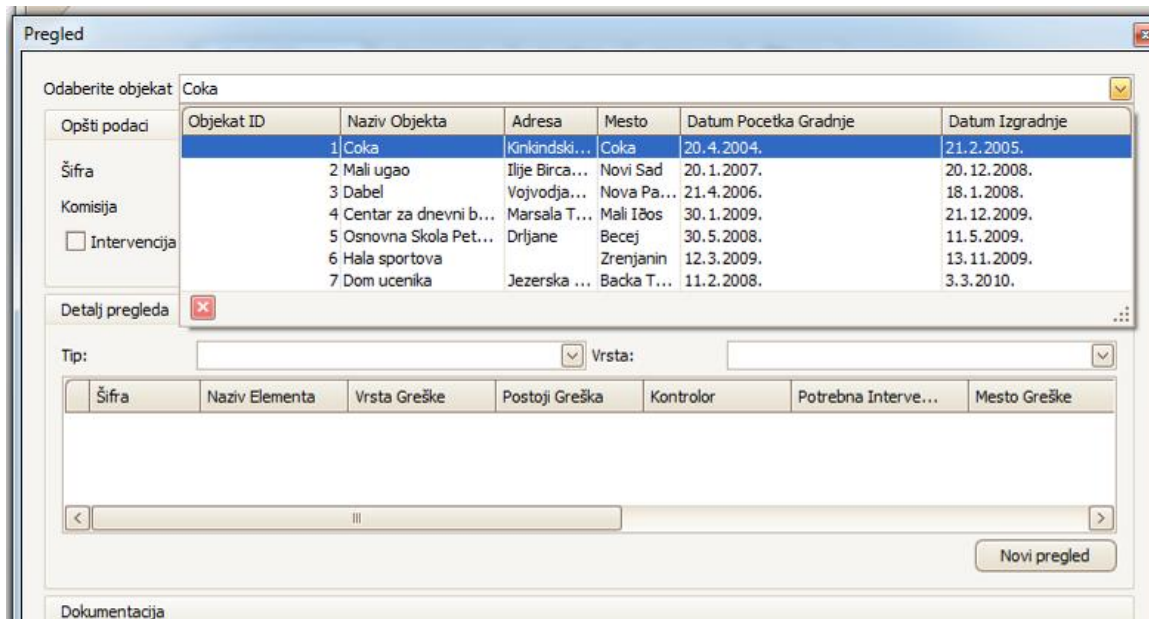
4.1. PREGLEDI

Pod karticom *Pregledi/Merenja* upisuju se i posmatraju podaci o pregledima koji su vršeni na objektu i merenjima na elementima pregleda. Izborom ove kartice otvara se mogućnost odabira jedne od ove dve opcije, kako je i prikazano na sledećoj slici broj 46..

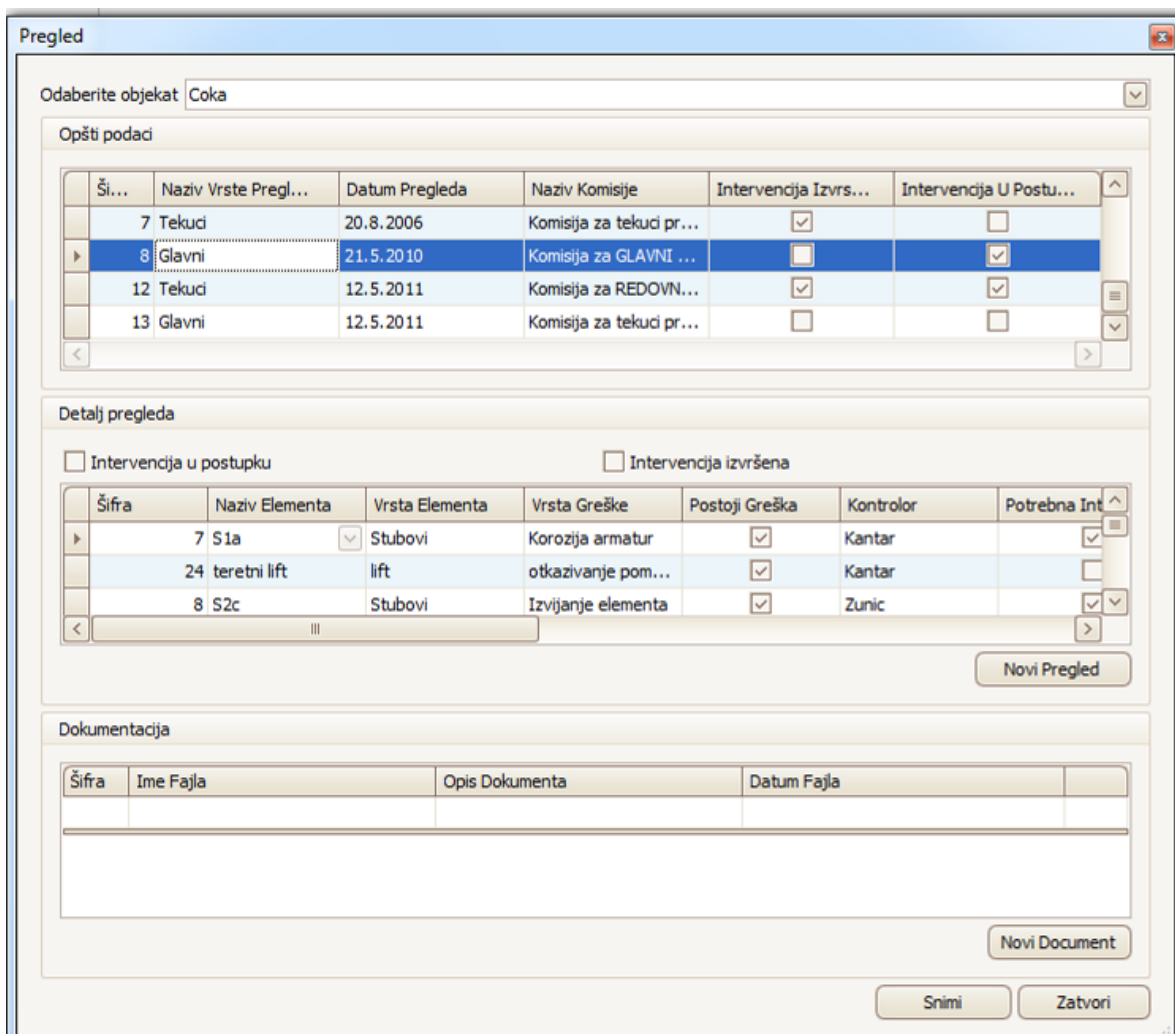


Slika 46.: Otvaranje kartice *Pregledi/Merenja*

Izborom kartice *Pregledi* neophodno je najpre iz padajućeg menija u gornjem delu prozora izabrati objekat za koji se unose podaci, kao što se vidi sa slike 47. Pod ovom karticom otvara se radni prozor prikazan na slici 48., u kojem se mogu videti svi pregledi izvršeni na predmetnom objektu do datog datuma. Na padajućem meniju koji se nalazi u vrhu radnog interfejsa za preglede lako je pregledati spisak svih pregleda koji su izvršeni na objektu. Odmah se, pregledom spiska, vidi i da li je bilo intervencija po tom pregledu, kao što se vidi sa slike 48.. Prikazuju se svi elementi koji su bili predmet tog pregleda, vrsta elemenata koji su pregledani, da li je uočena greška, koje lice je vršilo pregled i svi oni elementi koji su definisani kao detalji nekog poregleda. Da bi se videli detalji nekog pregleda potrebno je markirati odabrani pregled na padajućem meniju ili uneti brojčanu šifru pregleda.



Slika 47.: Odabir objekta i unos podataka o novom pregledu



Slika 48.: Prikaz postojećih pregleda i njihovih detalja

intervencija vezanih za taj pregled. Ukoliko je intervencija potrebna, u ček boksu se potvrđi opcija *Intervencija u postupku*, koji se vidi u gornjem delu slike 49. Po završetku intervencije štiklira se *Intervencija izvršena*. Treba napomenuti da se za ovaj radni prostor, odnosno, na ovom nivou unosa podataka, samo angažovanje izvođača i, eventualno, projektanta i izrada projektne dokumentacije za neku intervenciju posmatra kao vremenski period u kojem je intervencija u postupku. Period vršenja intervencije nije samo vremenski period fizičkog izvođenja radova na sanaciji uočenog nedostatka već period koji protiče od trenutka konstatovanja potrebe za intervencijom do trenutka njenog potpunog okončanja.

The screenshot shows a software interface for entering inspection details. The window title is "Pregled". It contains several sections:

- Opšti podaci:** Includes a dropdown for "Odaberite objekat" (Coka), a "Šifra" field (22), a "Vrsta pregleda" dropdown (Tekuci), a "Datum pregleda" dropdown (5.5.2014), and a "Komisija" dropdown (Komisija za tekuci pregled 4). There are two checkboxes: "Intervencija u postupku" (checked) and "Intervencija izvršena" (unchecked).
- Detalj pregleda:** Includes a "Tip" dropdown (Konstrukcija) and a "Vrsta" dropdown (Stubovi).
- Table:** A table with columns: "Šifra", "Naziv Elem...", "Vrsta Greške", "Postoji Greška", "Kontrolor", "Potrebna Interve...", and "Mesto Greške". A dropdown menu is open over the "Naziv Elem..." column, showing a list of elements: S1a, S2c, S2d, S1b, S31, S32, S33.
- Dokumentacija:** A table with columns: "Šifra", "Ime Fajla", and "Datum Fajla".
- Buttons:** "Novi pregled" and "Novi dokument" buttons are visible.

Slika 50.: Unos detaljnih podataka o izvršenom pregledu na svakom pojedinom elementu pregleda

Unos podataka o izvršenom pregledu vrši se pojedinačno za svaki element koji je bio predmet pregleda. Nakon odabira vrste pregleda, datuma kada je izvršen i komisije koja je vršila dati pregled, potrebno je iz padajućeg menija odrediti vrstu i tip elementa za koji se unose podaci, kako se vidi sa slike 50. Potom se iz padajućeg menija bira element koji pripada datom tipu

i koji je bio predmet pregleda. Ovaj padajući meni se formira unosom podataka za karticu *Objekat* i u podkartici *Elementi za pregled*, a na način koji je već opisan ranije. Ovim načinom unosa podataka omogućava se osavremenjavanje programa u slučaju bilo kakvih izmena na objektu. Dogradnjom aneksa objekta, na primer, potrebno je samo dodati nove elemente za pregled i program već odgovara novonastalom stanju i omogućava nastavak upravljanja održavanjem objekta primenom ovog modela. To je jedna od velikih prednosti ovog računarskog programa jer se može lako uskladiti sa bilo kakvim promenama na objektu, bez prekidanja rada, instaliranja novije verzije programa ili nekih dodatnih programerskih akcija. Za svaki element koji je pregledan unosi se slovno, nakon izbora naziva elementa, sledeće:

1. **Ime lica koje je izvršilo pregled**, odnosno, ime kontrolora koje se bira iz padajućeg menija, a prethodno je definisano u glavnoj kartici *Osnovni podaci* i kartici *Kontrolori*.
2. **Greška elementa** podrazumeva vrstu greške koja je kontrolisana datim pregledom. Bira se iz padajućeg menija definisanog u glavnoj kartici *Šifarnici* i kartici *Vrsta grešaka na elementima objekta*, što je već pojašnjeno u odeljku 2.6..
3. **Postojanje greške** određene vrste se konstatuje pregledom i to se naznačava potvrđivanjem opcije u ček boksu.
4. **Potreba za intervencijom** na osnovu uočene greške (prethodni stav) se unosi štikliranjem opcije u ček boksu na osnovu izveštaja člana komisije koji je vršio pregled.
5. **Mesto greške** se opisno definiše u odnosu na element pregleda, a dozvoljen je unos i numeričkih podataka radi detaljnijeg definisanja položaja greške.
6. **Vrednost greške** se upisuje numerički ili slovno, u zavisnosti od toga da li je greška merljiva. Geometrijske imperfekcije za konstruktivne elemente su merljive, ali, na primer, ne funkcionisanje sijalice nije merljiva vrednost.
7. **Metoda provere** koja je korišćena pri konstatovanju predmetne greške na elementu pregleda se upisuje slovno. Ovde nije ponuđen padajući meni sa nabrojanim svim mogućim metodama provere svih elemenata koji se mogu naći u jednom građevinskom objektu jer je dozvoljena mogućnost da se ista greška kontroliše kombinacijom većeg broja različitih metoda.
8. **Mogući uzrok** greške definiše lice koje je vršilo pregled, a na osnovu svog iskustva i ekspertskeg znanja iz oblasti koja je predmet njegove kontrole. Uzroci mogu biti brojni i pretpostavka kontrolora se slovno unosi u predviđeno polje.
9. **Datum primedbe** je datum kada je kontrolor, odnosno lice koje je vršilo pregled elementa, dostavilo u pismenoj formi izveštaj o svom pregledu u kojem su konstatovane sve prethodno navedene činjenice vezane za element koji je predmet pregleda.

10. **Primedba** koja se upisuje slovno podrazumeva primedbe ili predloge koje je dostavio kontrolor. To mogu biti komentari koji se odnose isključivo na element pregleda ili bilo koje druge smernice za kvalitetnije održavanje objekta konstatovane tokom pregleda.
11. **Predlog rešenja** uočenih nedostataka na elementima dostavlja kontrolor nakon pregleda. Ponekad su rešenja problema ili nepravilnosti očigledna, a ponekad je potrebno ekspertsko mišljenje većeg broja stručnjaka. Program omogućava da se na ovaj način formira svojevrsna baza podataka koja se može i u buduće koristiti za rešavanje sličnih manjih problema, bez ponovnog plaćanja, uglavnom, skupog ekspertskeg mišljenja.
12. **Da li je pokrenuta intervencija** zbog sanacije predočenog nedostataka. Ovo pokretanje intervencije znači da su započele fizičke aktivnosti na popravci elementa pregleda. Ovo polje se čekira tek kada se završe svi pripremni radovi u smislu angažovanja, eventualno spoljnih, saradnika za završetak ove aktivnosti.
13. **Da li je intervencija izvršena** potvrđuje se kada se sve aktivnost na popravci pojedinog elementa po toj intervenciji završe. Datum potvrđivanja ovog podatka ne poklapa se sa datumom završetka radova, mada je to stanje moguće, jer je po fizičkom završetku poslova potrebno u ovaj program uneti neophodne podatke, kao i srediti prateću tehničku dokumentaciju, u smislu finansijskog obračuna, vezanu za izvođenje ovih radova.

Način unosa svih ovih detalja pregleda prikazana je na slici 51. Pojedini detalji se biraju iz padajućih menija, a na nekim mestima se unose slovni ili numerički podaci preko tastature. Unos svih navedenih podataka rezultira pregledom mogućih uzroka svih imperfekcija uočenih na elementima. Moguće je uočiti ponavljanje pretpostavljenih uzroka što može implicirati zaključak o stvarnom uzroku problema. Time se formira listing uzročnika grešaka koje je potrebno eliminisati kako bi objekat što kvalitetnije bio održavan i kako bi se u budućnosti smanjio broj imperfekcija. Osim toga, ovo može dati smernice za projektovanje novih objekata jer se lako uočavaju segmenti i modaliteti koji bi se trebali izbegavati u cilju projektovanja boljih objekata.

Preko podkartice *Dokumentacija* pristupa se zapisnicima o pregledu koji postoje u digitalnom obliku, fotografijama sa pregleda ili bilo kojoj drugoj dokumentaciji koja se odnosi na preglede objekta. Ova podkartica se formira i koristi na isti način kako je objašnjeno u odeljku 3.2. Kako će biti organizovani ova dokumentacija slobodna je volja menadžera održavanja.

Program „Baza-FM“ je dizajniran tako da se kroz njega unapred definišu termini preventivnih pregleda. Uobičajeno je da se redovna inspekcija opreme i instalacija vrši svakih 6 meseci, za završne radove jednom godišnje, a elementi konstrukcije su predmet redovne inspekcije jednom u 2-5 godina, u zavisnosti od samog objekta. Tekući pregledi mogu se definisati na mesečnom ili nedeljnom nivou. Glavni pogledi su definisani projektom održavanja i zavise od redovnih ili vanrednih okolnosti u kojima objekat funkcioniše.

Odaberite objekat: Coka

Opšti podaci

Šifra: 17 Vrsta pregleda: Tekuci Datum pregleda: 12.5.2014

Komisija:

Intervencija u postupku Intervencija izvršena

Detalji pregleda

Tip: Konstrukcija Vrsta: Stubovi

| Mesto Greške | Vrednost | Metoda Provere | Mogući Uzrok | Predlog Rešenja | Primedba | Datum Primedbe |
|------------------|------------------|----------------|-------------------|----------------------|-----------------------|----------------|
| 10 cm od donj... | oko 40 cm širine | vizuelno | korozija armature | obijanje zaštitno... | proveriti debljinu... | 9.6.2014 |

Novi pregled

Dokumentacija

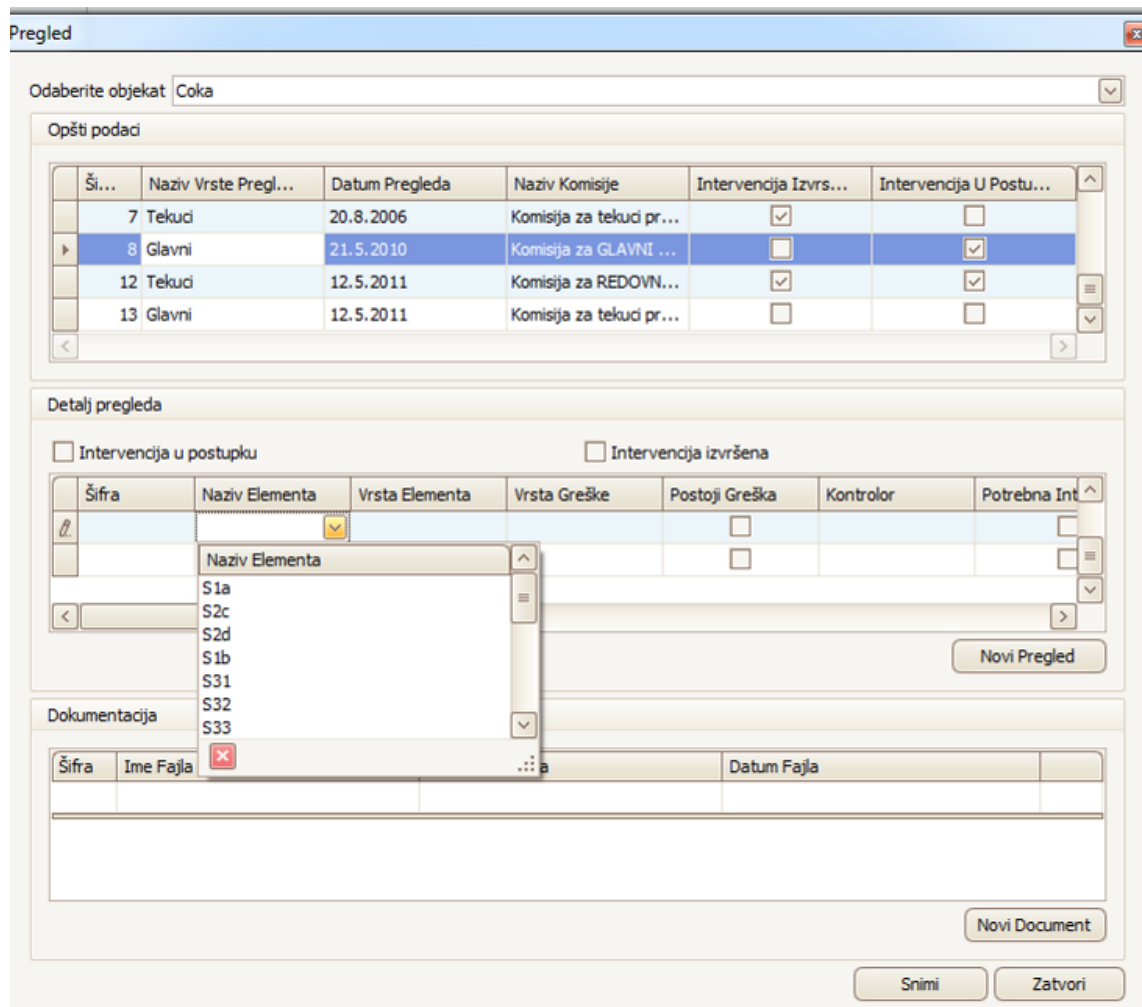
| Šifra | Ime Fajla | Opis Dokumenta | Datum Fajla |
|-------|-----------|----------------|-------------|
| 5 | | | |

Novi dokument

Odustani Snimi

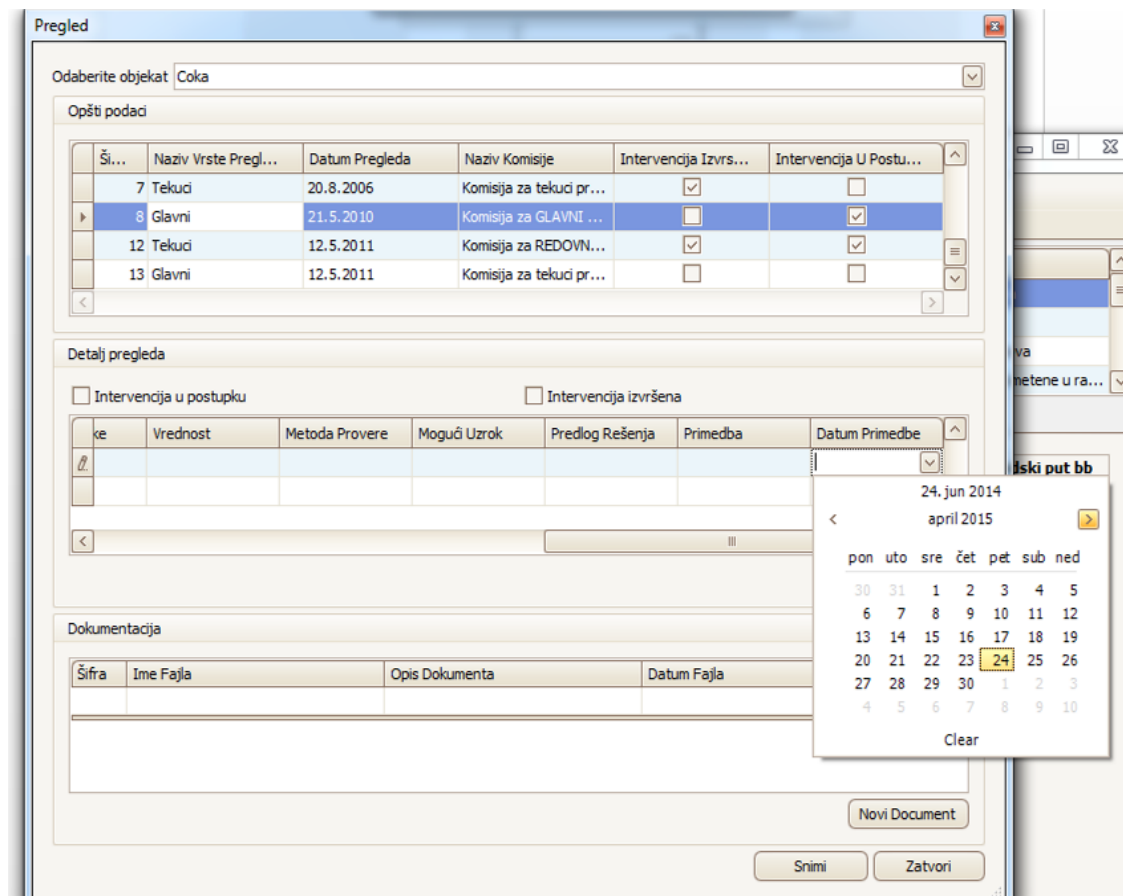
Slika 51.: Unos podataka za podkartica Detalji pregleda

Svi pregledi su individualno dizajnirani za svaki objekat pojedinačno. Učestalost tekućih preventivnih pregleda, kroz program, definisana je u zavisnosti od troškova održavanja: ako investitor izgrađenog objekta plaća nižu cenu održavanja tada se tekuće inspekcije i popravke u ovakvom objektu izvode ređe, i obrnuto. Projektovani pregledi su definisani od strane generalnog menadžera održavanja i mogu biti planirani i do nekoliko godina unapred. Pregled može obavljati osoba koja održava objekat, a kada su u pitanju visoko specijalizovane inspekcije formiraju se komisije stručnjaka prema unapred definisanom rasporedu. Da bi se uneli podaci za ovakve preglede potrebno je u glavnom meniju odabrati karticu *Pregledi*, pa će se otvoriti prozor prikazan na slici 52.



Slika 52.: Unos podataka za predefinisane preglede

U ovom radnom prozoru generalni menadžer održavanja može uneti podatke o unapred definisanom pregledu odabirom opcije *Novi Pregled*. Potom je potrebno samo definisati naziv i vrstu elementa za koji je potrebno vršiti pregled. Kao što se vidi na narednoj slici, može se unapred definisati datum izvršenja nekog pregleda. Odabirom datuma do kog primedba mora biti uneta može se definisati vreme vršenja tekućih pregleda, kao što se vidi sa slike broj 53. To znači da svi tekući i glavni pregledi na pojedinim elementima objekta mogu kroz ovaj računarski program biti unapred definisani. Prethodnim unosom datuma do kog je potrebno uneti primedbe, odnosno, popuniti detalje o pregledu, mogu se definisati vremenski intervali između pojedinih pregleda na određenim elementima objekta. Kod unapred definisanih pregleda ne može doći do zabune ili samovoljnog preskakanja određenih servisa jer je ova računarska aplikacija koncipirana tako da se u izveštaju onaj pregled koji je unapred definisan, a za koji detalji nisu uneti 30 dana nakon datuma unapred definisanog pregleda, pojavljuje crvenom bojom. Primer ovakvog izveštaja se može videti na slici 6.10. u poglavlju 6.4.2. Ovim se postiže da objekat i njegovi elementi budu pregledani i kontrolisani na optimalan način, što doprinosi njegovom boljem funkcionisanju.

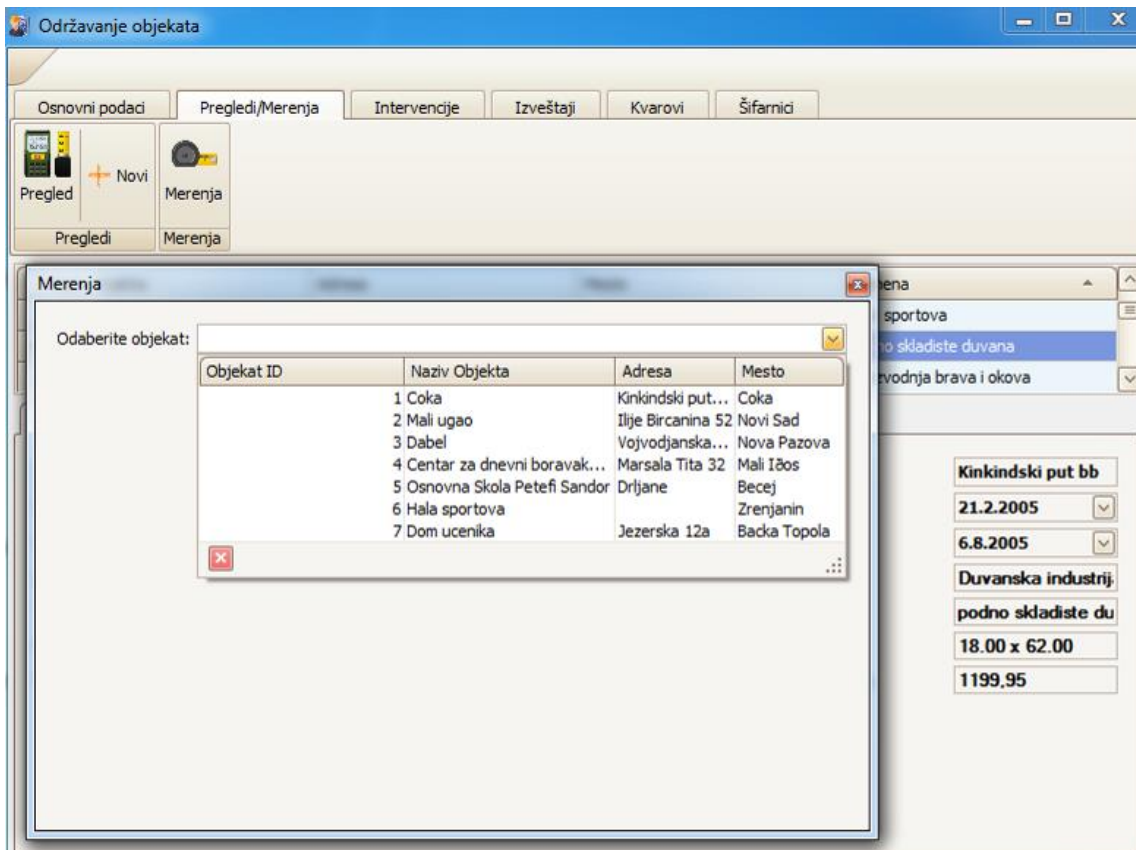


Slika 53.: Definisiranje datuma pregleda vrši se unapred

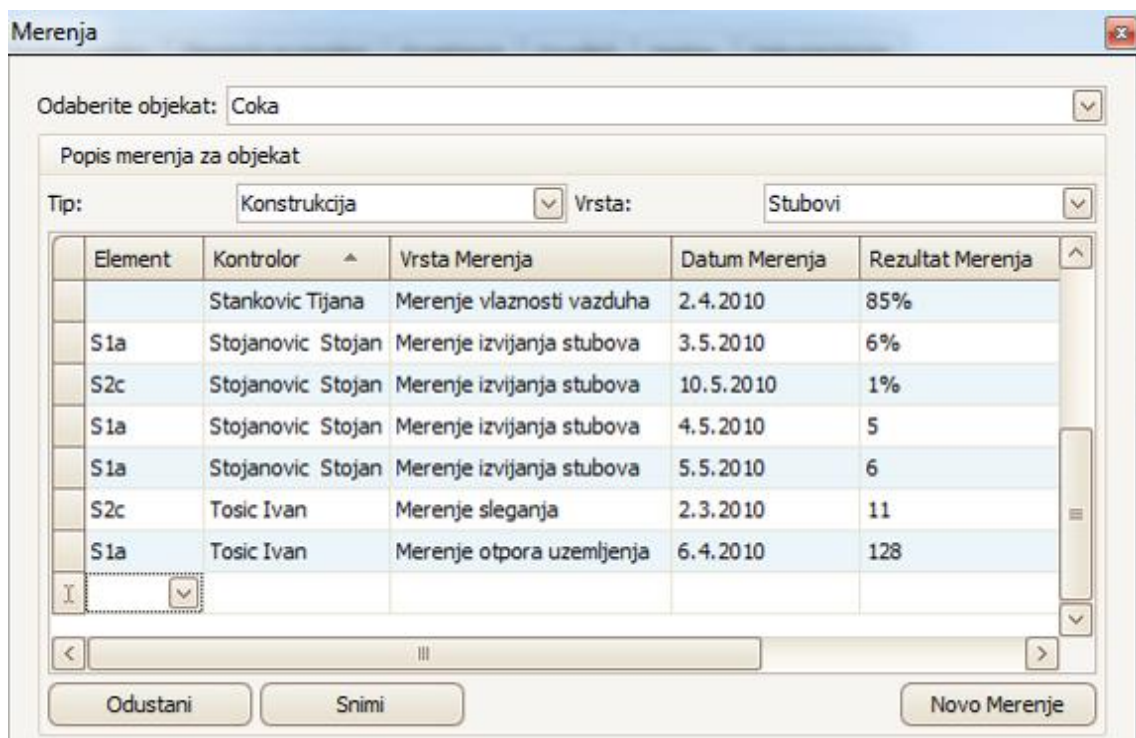
4.2. MERENJA

Kartica *Mernja*, u glavnoj kartici *Pregledi/Merenja*, se startuje klikom mišem na izabranu opciju. Po otvaranju prozora vidi se radni prostor poput ovog prikazanog na slici 54. Podaci koji su ranije uneti mogu se pregledati korišćenjem strelice, tj., skrola sa desne strane ekrana, bez potrebe da se podaci pregledaju preko glavne kartice *Izveštaji*. Unos podataka o merenjima na elementima pregleda vrši se izborom tastera: *Novo merenje*, *Snimi* i *Odustani*, kao što se vidi sa slike 55. Odabirom tastera *Novo merenje*, program otvara padajuće menije u kojima se već nalaze unapred definisani elementi pregleda na objektu, a na kojima se mogu vršiti merenja. Svako merenje ima svoju šifru, bez obzira na element, ponavljanje datuma ili vrste merenja.

Unos podataka o merenjima koja se vrše na bilo kom elementu na objektu na kojem se mogu meriti neke fizičke veličine, započinje definisanjem tipa vrste elementa. Vrsta elementa za koji se unose podaci se bira sa padajućeg menija koji se nalazi iznad pregleda izmerenih elemenata. Ponuđene opcije su: *Konstrukcije*, *Oprema*, *Instalacije*, *Završni radovi* i *Svi tipovi*, isto kao kod kartice *Pregledi*. Opcija *Svi tipovi* se može koristiti za one elemente održavanja koji se ne mogu svrstati niti u jednu od ove četiri kategorije ili kada se ne žele odvajati elementi prema tipu.



Slika 54.: Unos podataka o novom merenju započinje izborom objekta



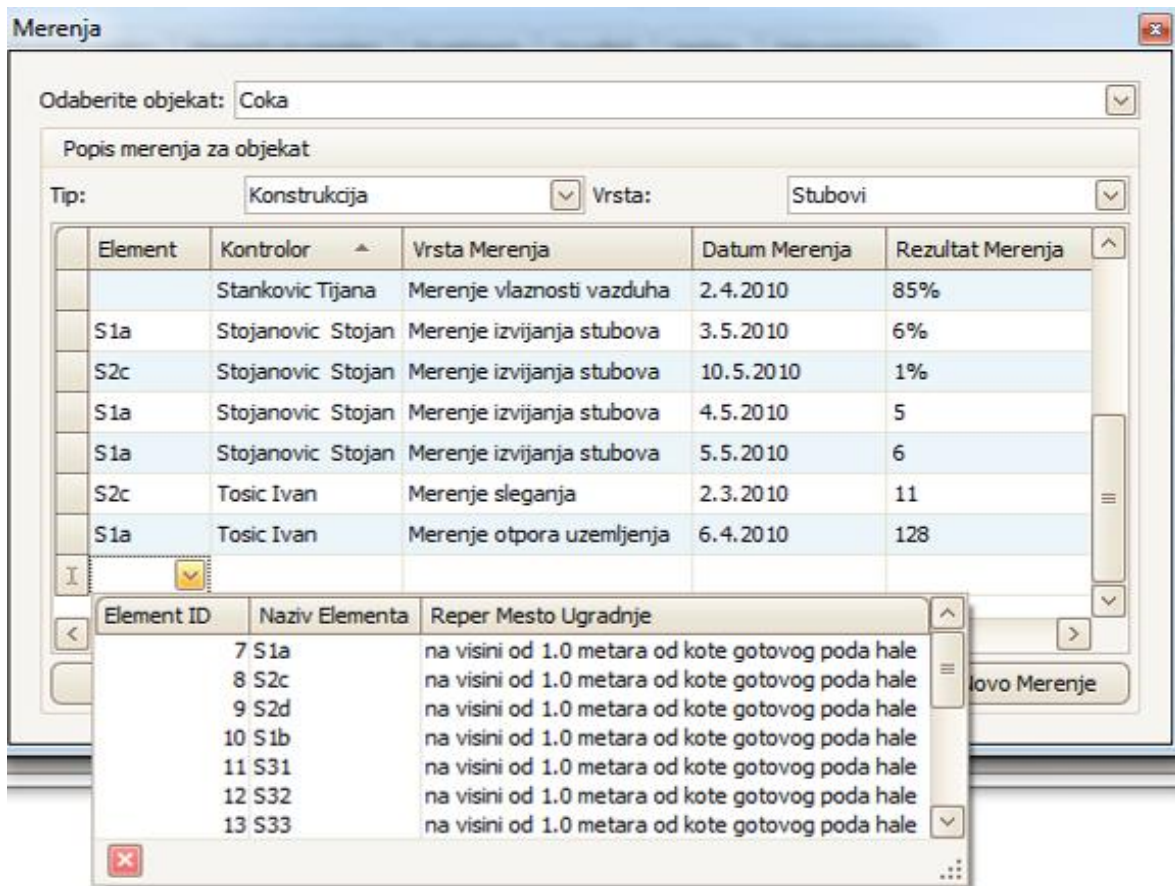
Slika 55.: Unos podataka za merenja na elementima objekta

| Merenja | Datum Merenja | Rezultat Merenja | Izvan Dozvoljenih Granica |
|----------------------|---------------|------------------|-------------------------------------|
| je vlaznosti vazduha | 2.4.2010 | 85% | <input checked="" type="checkbox"/> |
| je izvijanja stubova | 3.5.2010 | 6% | <input checked="" type="checkbox"/> |
| je izvijanja stubova | 10.5.2010 | 1% | <input checked="" type="checkbox"/> |
| je izvijanja stubova | 4.5.2010 | 5 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| je izvijanja stubova | 5.5.2010 | 6 | <input type="checkbox"/> |
| je sleganja | 2.3.2010 | 11 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| je otpora uzemljenja | 6.4.2010 | 128 | <input type="checkbox"/> |
| je izvijanja stubova | 16.6.2014 | 0,2% | <input type="checkbox"/> |

Slika 56.: U program se unose podaci o datumu i vrednosti merenja

Element objekta, datog tipa vrste za koji se vrši unos podataka o merenju, se odabira sa ponudnog padajućeg menija. Radi podsećanja, ovi elementi su već definisani ranije pod glavnom karticom *Osnovni podaci*, u kartici *Objekat* i u podkartici *Elementi za pregled*. Za svaki element na kojem je vršeno neko fizičko merenje unosi se slovno, nakon izbora naziva elementa, sledeće:

1. **Kontrolor**, odnosno, ime lica koje je izvršilo merenje, koje se bira iz padajućeg menija, a prethodno je definisano u glavnoj kartici *Osnovni podaci* i kartici *Kontrolori*.
2. **Vrsta merenja** bira se iz padajućeg menija definisanog pod glavnom karticom *Šifarnici* i u kartici *Vrsta merenja*, što je već pojašnjeno u poglavlju 5.5.7.
3. **Datum merenja** predstavlja dan kada je fizički izvršeno merenje. Ukoliko ima potrebe da se ista vrsta merenja sprovodi više dana zaredom ili veći broj puta u toku dana, svaka izmerena vrednost će imati poseban unos podataka. Nikako se ne unosi srednja vrednost.
4. **Izmerena vrednost** je brojana vrednost predmetnog merenja i upisuje se brojana sa pripadajućom mernom jedinicom. Moguće je unositi i podatke u procentima, ukoliko je na taj način osigurana bolja preglednost.
5. Da je vrednost **Izvan dozvoljenih granica** se potvrđuje štikliranjem ove opcije u ček boksu. Tu informaciju menadžeru održavanja ili licu koje vrši unos podataka dostavlja ekspert koji je i vršio predmetno merenje.



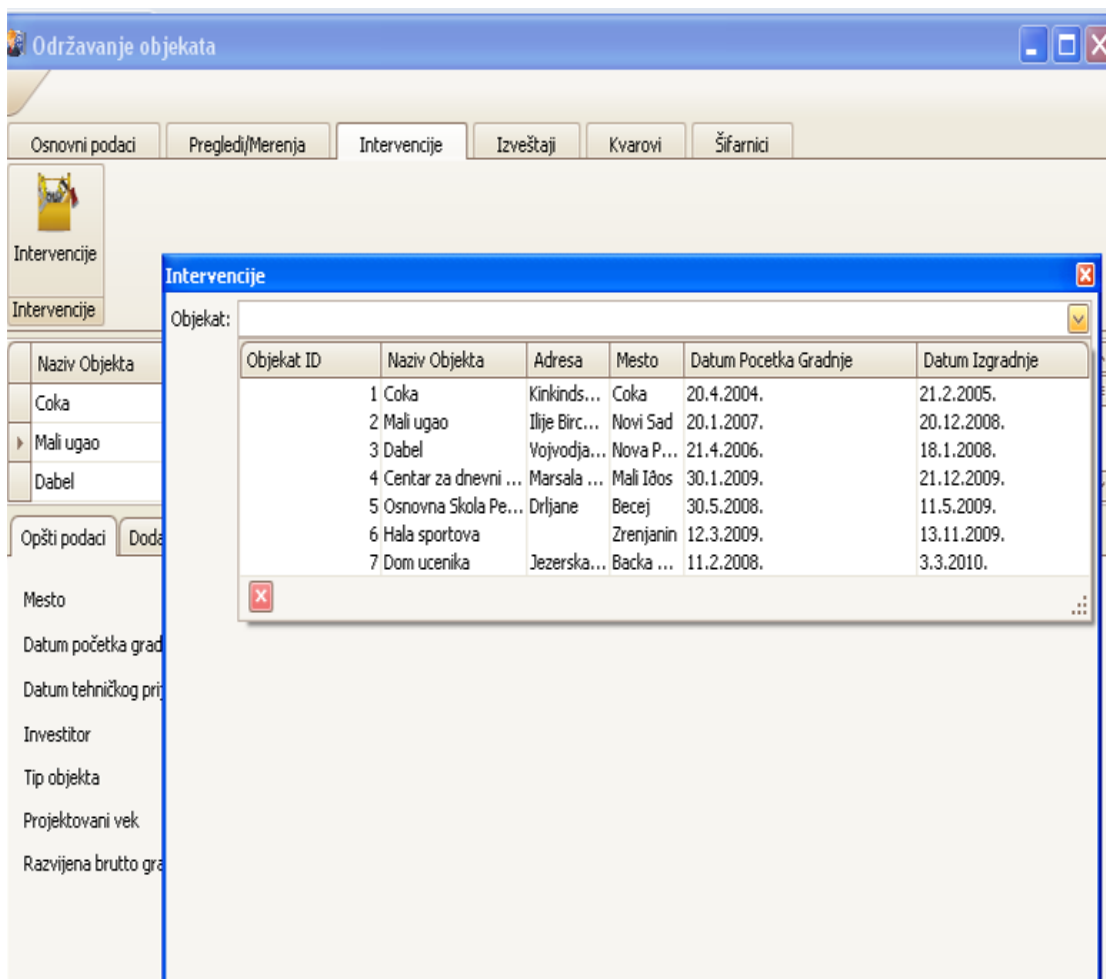
Slika 57.: Prikaz unetih podataka za neka merenja

Ukoliko se za već unete podatke o merenju želi izvršiti komparacija sa podacima iz nultog merenja, ovaj program omogućava brz pregled podataka. Odabirom padajućeg menija koji se nalazi pored imena svakog elementa otvara se meni prikazan na slici 57.

Na ovom listingu vidi se tačan položaj repera u odnosu na element koji je opisno pozicioniran. To olakšava vršenje merenja jer se reperi često ne mogu odmah uočiti i u slučaju neke zabune ovaj spisak olakšava snalaženje u objektu. Radi podsećanja, ovi podaci su već ranije uneseni za svaki objekat unosom podataka o elementima pregleda, kako je već ranije objašnjeno u poglavlju. 2.5. Priloga.

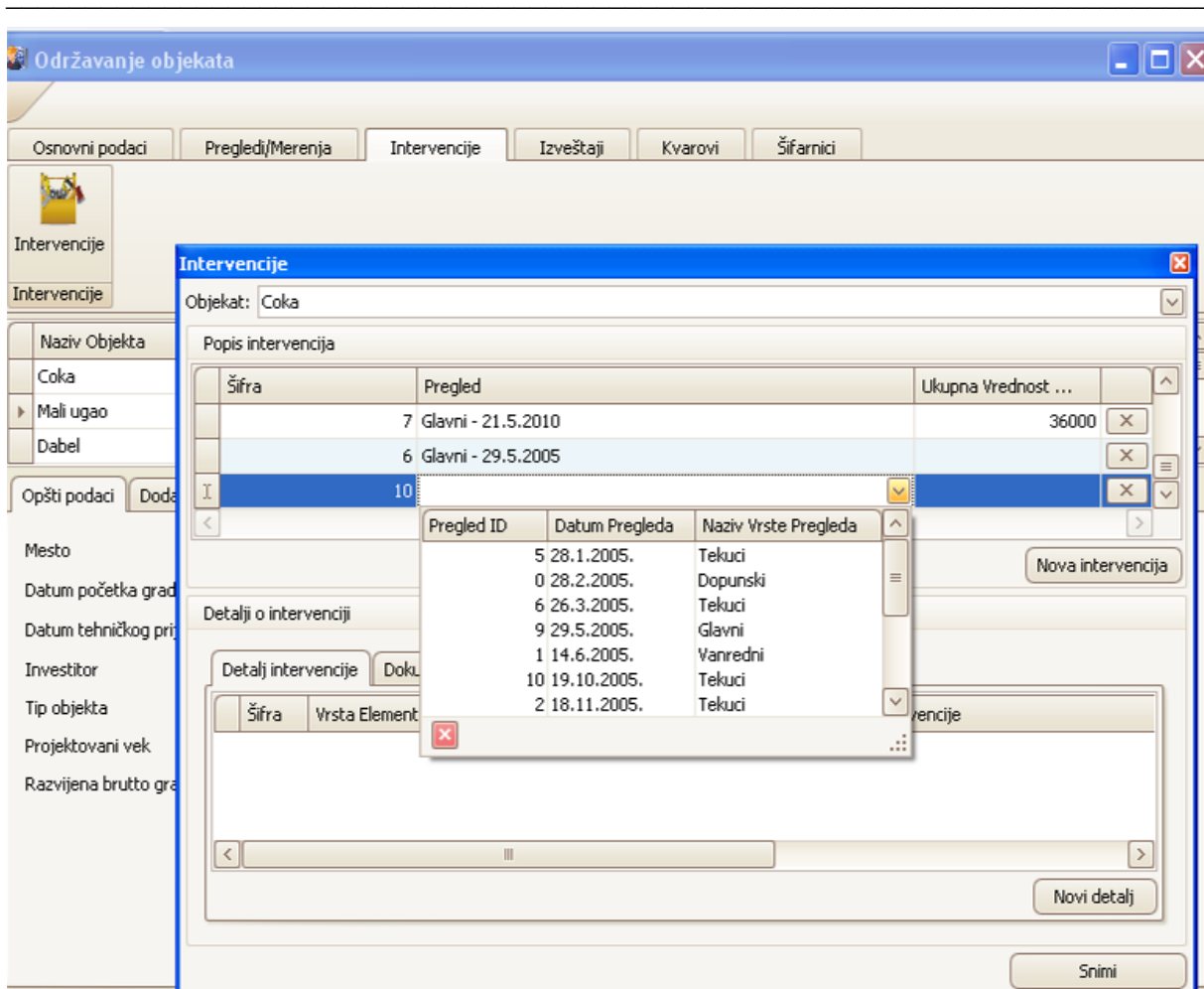
5. INTERVENCIJE

Glavna kartica *Intervencije* se otvara klikom mišem na istoimenu karticu. Po otvaranju se prikazuje radni prostor kakav je prikazan na slici 58.. Odabirom traženog objekta iz padajućeg menija program automatski, iz baze podataka, prezentuje sve preglede koji su izvršeni na tom objektu, kao što se vidi sa slike 59.



Slika 58.: Radni prostor za odabir objekta za koji se unose podaci o intervencijama

Pregled za koji se unose podaci je označen šifrom, ali radi lakšeg snalaženja, pregledi su još predstavljeni punim imenom koje je prethodno uneto pod glavnom karticom *Šifarnici*. Osim toga, u padajućem meniju se prikazuje i datum kada je izvršen pregled, tako da svaki korisnik programa, a ne samo menadžer održavanja tog objekta, može vrlo lako da se snalazi u ovoj bazi podataka. Po odabiru šifre objekta startuje se radni prozor sa padajućim menijem prikazanim na slici broj 59..

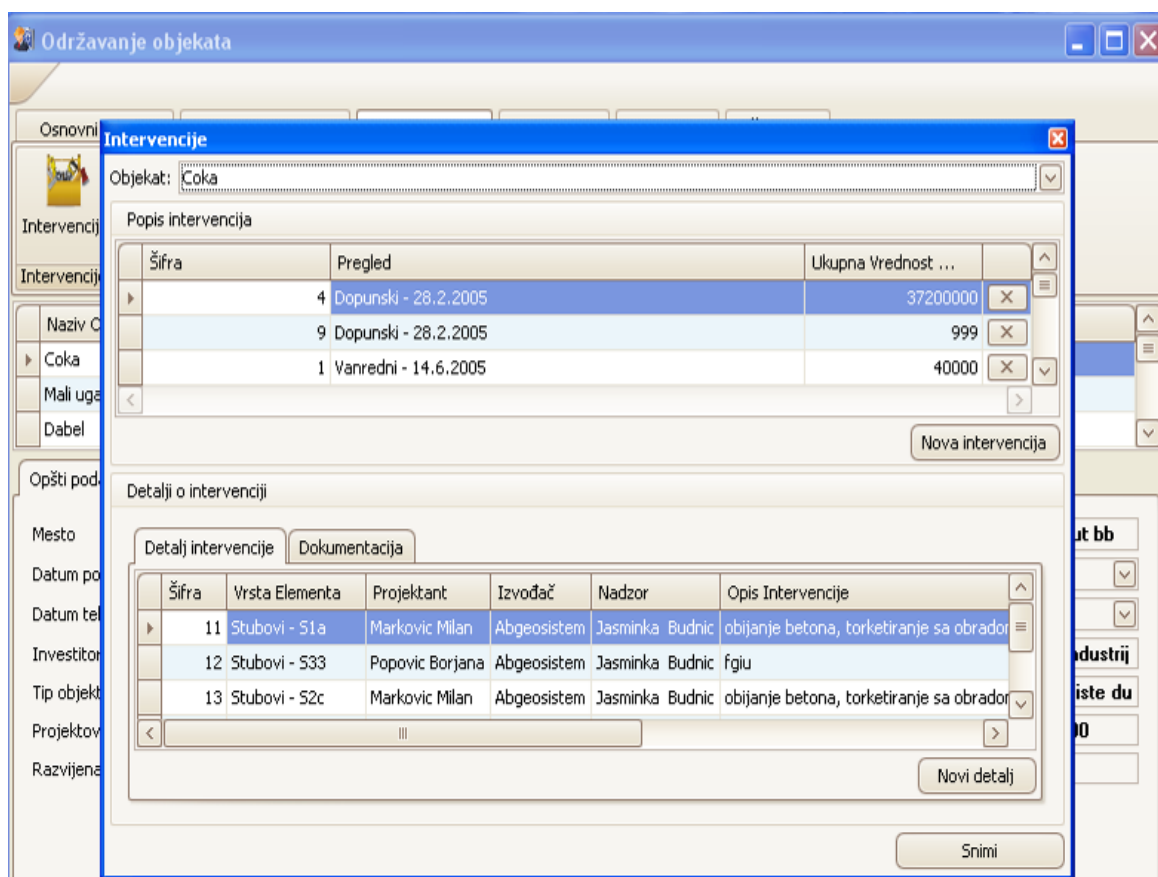


Slika 59.: Odabirom pregleda koji su uneti za taj objekat dobijaju se detalji o intervenciji koja je iza njega sledila

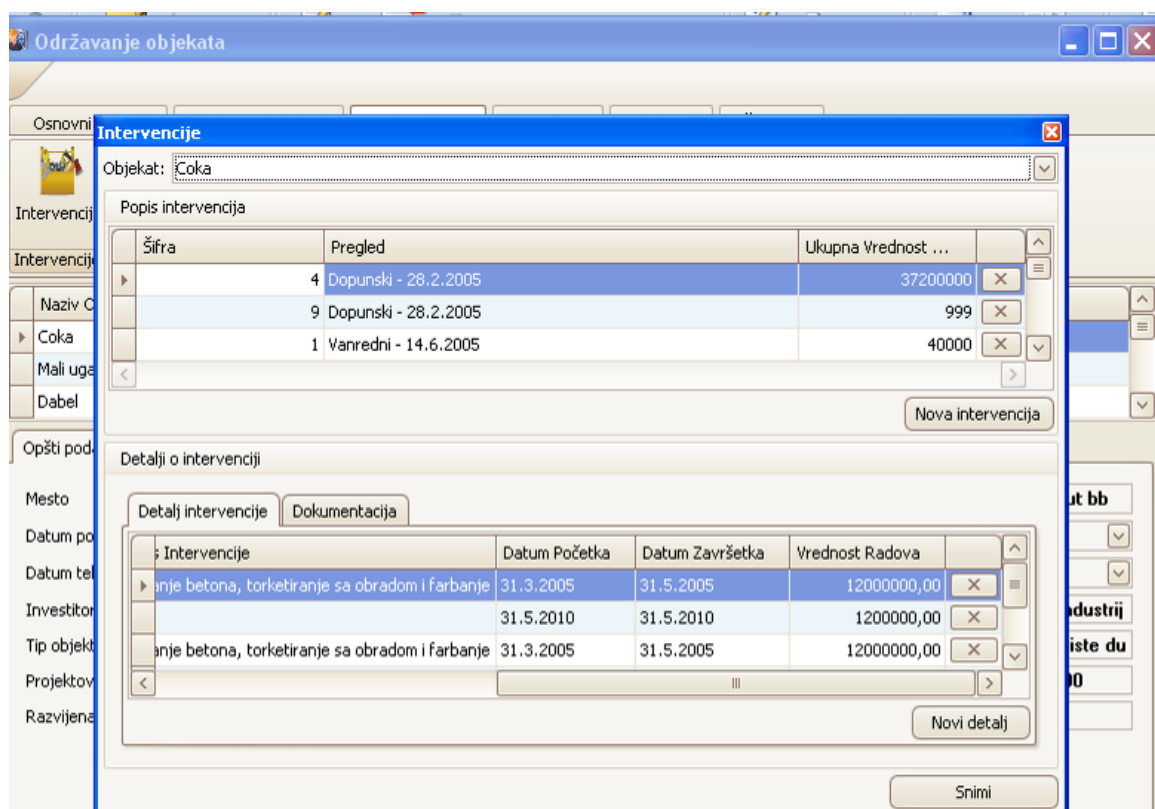
U "Bazi-FM" intervencije se vezuju za preglede nakon kojeg su usledile. Pregledi, za kojima slede intervencije, se za određeni objekat biraju iz padajućeg menija koji je prikazan na slici 60. Odabirom pregleda, otvara se kartica o *Detaljima intervencije*. Izgled takvog interfejsa prikazan je na slici 60 i 61. S obzirom na dimenzije radnog prozora, preglednost svih unetih podataka se ostvaruje horizontalnim skrolom, koji se nalazi pri dnu ekrana. Ovakva opcija pregleda podataka je izabrana radi veće preglednosti.

Unos novih podataka za novu intervenciju vrši se preko tastera *Novi detalj* u donjem desnom uglu ekrana. Odabirom pregleda nakon kog su vršene intervencije pristupa se unosu podataka o parametrima bitnim za svaku pojedinačnu intervenciju. Ukupna vrednost radova se ne upisuje u polje u kojem se očitava, nego se ona automatski generiše na osnovu detalja intervencije. Vrednost svake pojedinačne intervencije nastale nakon izabranog pregleda program zbraja i u polju se prikazuje zbirna vrednost svih intervencija nastalih nakon izabranog pregleda.

Unos podataka o intervencijama je krajnje pojednostavljen upotrebom padajućih menija. Upravo sada dolaze do izražaja prednosti ovog programa za koji je u startu bilo potrebno formiranje baze podataka za projektante, izvođače radova i nadzore.



Slika 60.: Nakon definisanja pregleda unose se podaci o detaljima intervencije



Slika 61.: Detalji intervencije obuhvataju i vrednost radova

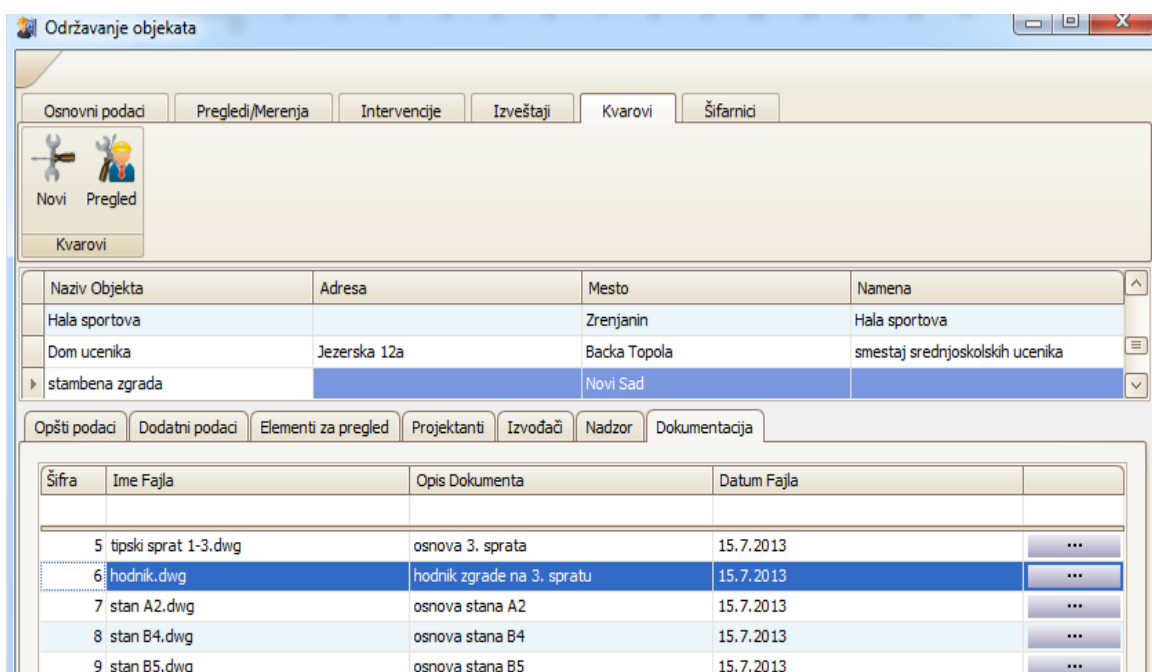
Program "Baza-FM" je koncipiran tako da se unos podataka o intervencijama vrši za svaki element pregleda pojedinačno. Podaci o intervencijama koji se pohranjuju u bazu podataka ovog programa su:

1. **Element objekta** na kojem je vršena intervencija. Bira se iz padajućeg menija u kojem su predstavljeni svi elementi pregleda na objektu.
2. **Projektant** ne mora uvek biti angažovan za sprovođenje intervencije. Zbog toga i jeste uputno upisati i opciju „prema postojećem projektu“. Ukoliko ova opcija nije upisana ranije, uvek se može startovati glavna kartica *Osnovni podaci* i mogu se dopisati nova lica ili opcije za projektante, odnosno projekat. Upisom projektanta omogućava sa i unos podataka o promeni namene objekta, jer se i ta aktivnost može posmatrati kao intervencija.
3. **Izvođač** je pravno ili fizičko lice koje je angažovano od strane menadžera održavanja da izvrši određenu popravku oštećenja uočenog nakon nekog pregleda. Bira se iz padajućeg menija koji je već ranije definisan pod glavnom karticom *Osnovni podaci*, a u kartici *Izvođači*, na način opisan u poglavlju 5.6.1.. I ovde je uputno upisati opciju, na primer, „služba održavanja“ ili slično, jer postoje brojni objekti, posebno javni, koji imaju svoje službe održavanja koje su u stanju da izvrše kvalitetno manje intervencije. To je, ponekad, isplativije od outsorsinga, pogotovo ako su u pitanju tesni vremenski rokovi.
4. **Nadzor** je lice odgovorno menadžeru održavanja, ili u nekim ozbiljnijim slučajevima višim instancama, za kvalitet izvršene intervencije. To mogu biti lica zaposlena u okviru preduzeće koje obavlja posao održavanja ili nezavisni licencirani inženjeri za obavljanje ovih poslova. Ona se, takođe, biraju iz padajućeg menija prethodno definisanog, kao u slučajevima pod 2 i 3.
5. **Datum početka radova** je datum kada započinju aktivnosti na sanaciji greške na elementu pregleda i bira se iz kalandara ponuđenog u programu.
6. **Datum završetka radova** bira se iz kalandara ponuđenog u programu i to je onaj dan za koji izabrani nadzorni organ u pismenoj formi potvrdi da su predmetni radovi završeni.
7. **Opis intervencije** se unosi slovno i predstavlja vrlo kratak opis, gotovo nabranje, aktivnosti rađenih na elementu. Evidencijom ovih podataka može se kasnije uočiti koji su to radovi koji se najčešće ponavljaju, na koju vrstu popravki se troši najviše sredstava, za izvođenje kojih radova je potrebno najviše vremena.
8. **Vrednost radova** je novčana vrednost ukupnih aktivnosti na tom elementu i upisuje se u nekoj valuti prema kojoj se izražavaju vrednosti na svim ostalim elementima predmetnog objekta. Cena koštanja intervencije na svakom pojedinom elementu se zbraja automatski i čini ukupnu vrednost radova koja se vidi u gornjem desnom uglu radnog prozora, pored datuma i naziva pregleda za kojim je usledila.

Podkartica *Dokumentacija*, koja se vidi na slikama 60 i 61 se koristi po istom principu kao u prethodnim slučajevima i ovde služi za pohranjivanje podataka o intervencijama na objektu. To mogu biti fotografije stanja pre i posle intervencija, fakture izvođača radova o vrednosti radova, zapisnik nadzornog organa da su radovi završeni kvalitetno i sve ostalo što se tiče intervencija. Način organizovanja ove dokumentacije, odnosno, podataka je slobodna volja menadžera održavanja svakog objekta pojedinačno.

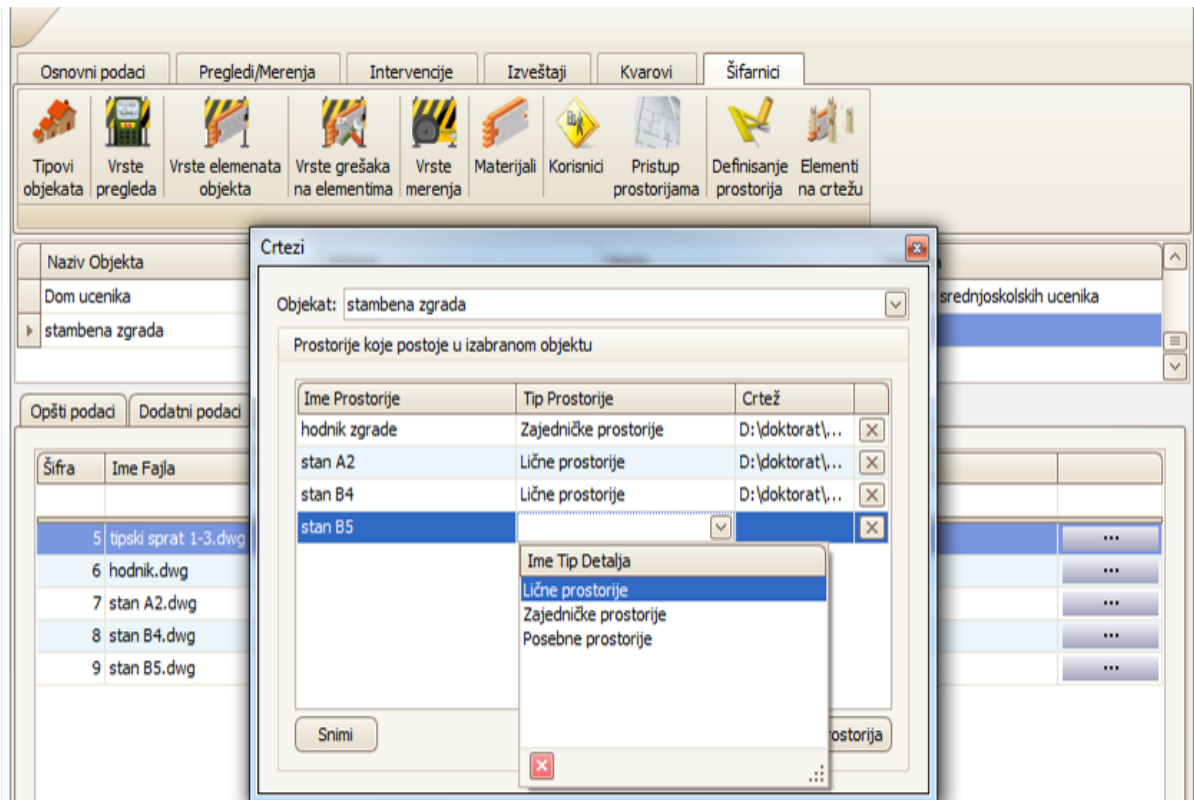
6. UNOS UOČENIH NEDOSTATAKA OD STANE KORISNIKA

Korisnici podatke o nedostacima unose preko glavne kartice *Kvarovi*, kako se vidi sa slike 62, odabirom opcije *Novi*. Osnove preko kojih korisnici prijavljuju uočene nedostatke su već prethodno unete pod podkarticom *Dokumentacija* u okviru kartice *Osnovni podaci* o objektu. Ukoliko se kasnije i pojavi potreba za nekom izmenom već unetih osnova ili neki novi prostor postane predmet održavanja, uvek je moguće uneti nove dokumente i projekte odabirom opcije *Ažuriraj* u okviru iste glavne kartice. Osnove na kojima rade korisnici, odnosno crteži pomoću kojih korisnici unose svoja zapažanja o nedostacima, su crteži iz projekata prema kojima je objekat izveden, prilagođeni mogućnostima percepcije lica koja nemaju tehničko obrazovanje. Crteži su u Autokedu i od strane tehničkog lica koje se bavi održavanjem predmetnog objekta su u njima formirana 4 osnovna lejera, kao što je prikazano na slici 67. U konkretnom primeru, konsrtukcija je označena crvenom bojom, završni radovi, koji mogu da obuhvataju čak i nameštaj, su označeni zelenom bojom, oprema je plava, a instalacije su žute boje. Lejeri, odnosno, vrste radova na objektu se razlikuju po boji.

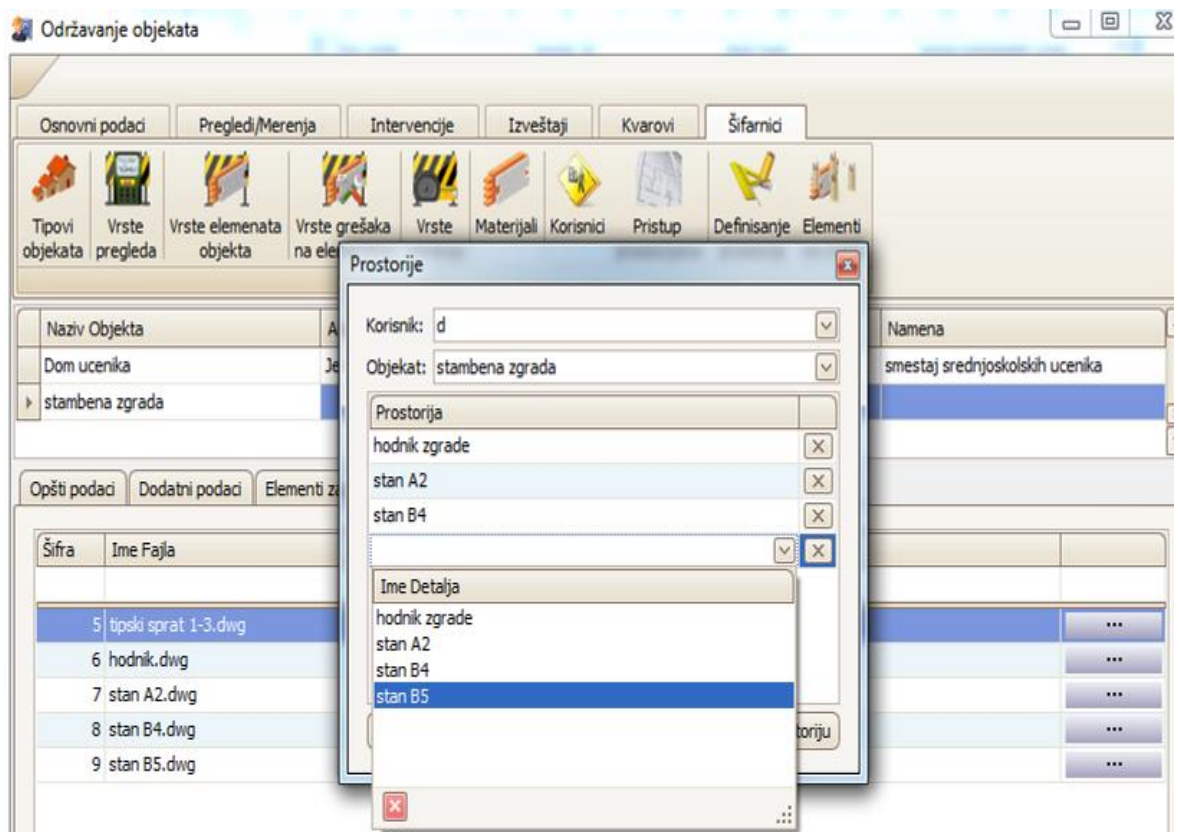


Slika 62.: Osnove na kojima rade korisnici su već ranije definisane u okviru podkartice *Dokumentacija*

Kako je ranije objašnjeno, za sve korisnike se prethodno definiše pristup prostorijama, odnosno, prostor u objektu za koji može izvršiti prijavu nekog nedostatka.



Slika 63.: Definisanje prostorija za korisnike unutar jednog objekta

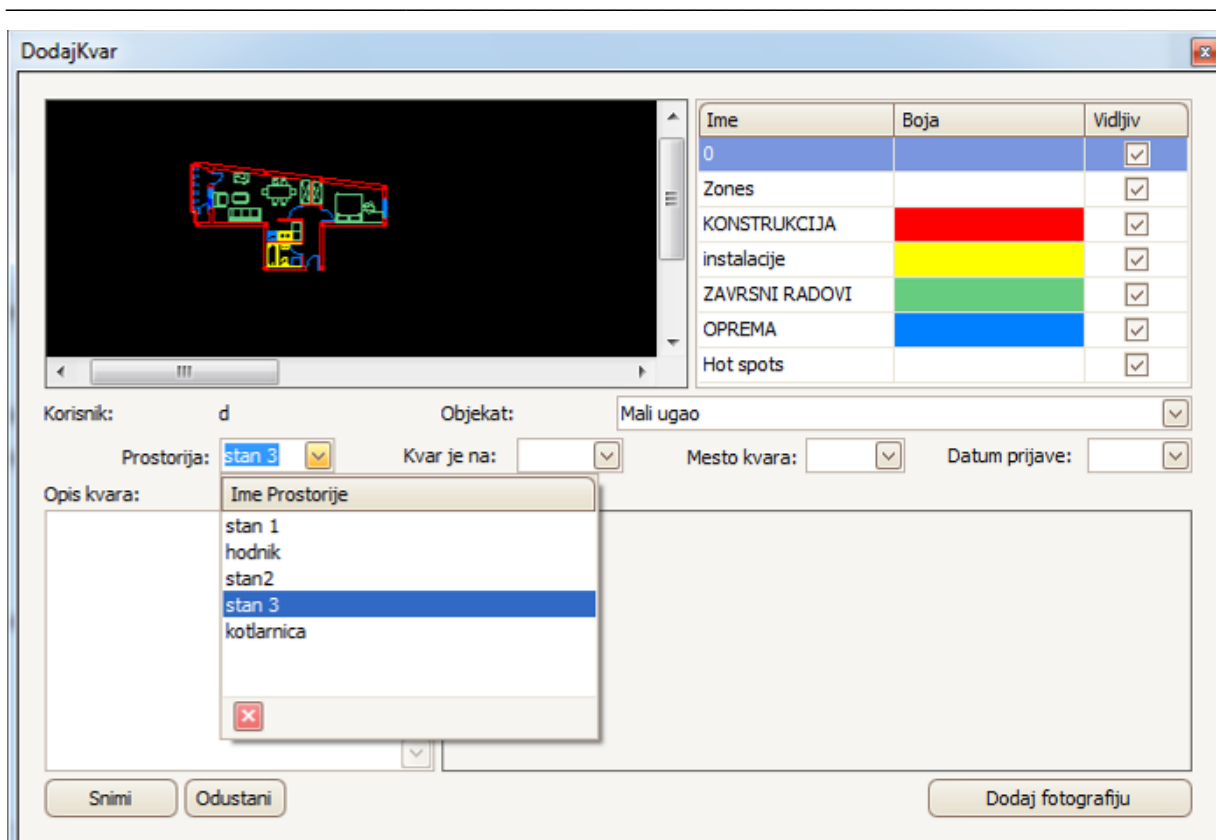


Slika 64.: Definisanje pristupa prostorijama

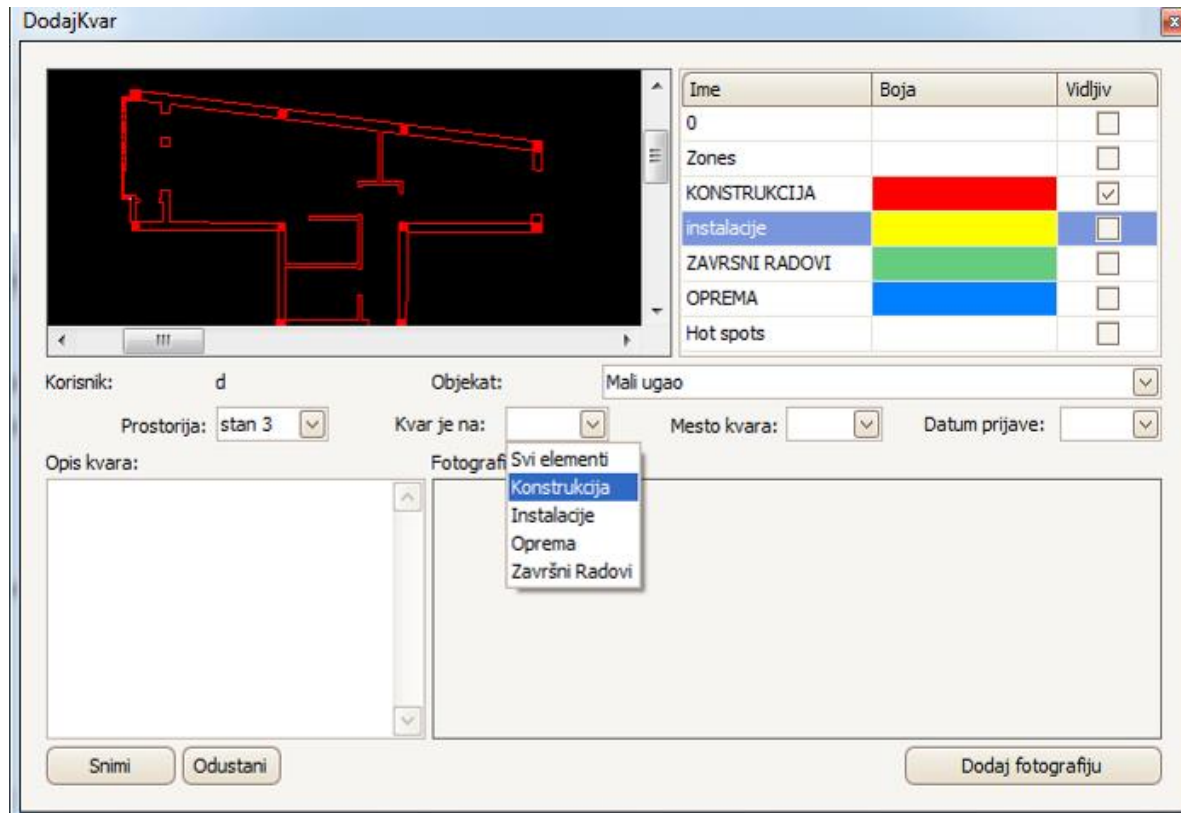
Radi podsećanja, prostorije su već ranije definisane u okviru glavne kartice *Šifarnici* i podkartice *Definisanje prostorija*, kao što se vidi sa slike 63. Za svaku prostoriju se definiše mogućnost pristupa, kao što se vidi sa slike 64, uz prethodno definisanje korisnika programa. U prikazanom primeru administrator, tj tehničko lice u održavanju sa šifrom d, ima mogućnost pristupa svim prostorijama u objektu, što je i logično.

Odabirom opcije *Novi* otvara se radni prostor za korisnike prikazan na slici 65. Standardno se najpre iz padajućeg menija bira objekat na kojem se prijavljuje kvar, a potom prostorija za koju se unose podaci. Za neke korisnike će biti ponuđene npr. samo 2 prostorije (vlastiti stan i hodnik zgrade), a u primeru prikazanom na slici daje se mogućnost odabira između više prostorija. Odabirom prostorije iz padajućeg menija po sredini radnog prostora, koji je već ranije definisan, otvara se osnova traženog stana npr. U gornjrm levom uglu radnog prostora je osnova u Autokedu. Sa desne strane su lejeri koji su definisani prema tipovima vrsta elemenata. Kao što je ranije napomenuto, konstrukcija je crvene boje, instalacije su žute, oprema je plava, a završni radovi su zeleni. U primeru prikazanom na slici 66. odabrano je da se vide svi lejeri. Moguće je odabrati samo određen tip elemenata i njih posmatrati unutar stambenog objekta, kao što je prikazana na slici 67. Jasno je da su u ovom primeru svi sadržaji lejera krajnje pojednostavljeni, pa u konkretnom primeru instalacije obuhvataju samo vodovodne instalacije. Isključivanjem vidljivosti pojedinih lejera ili odabirom tipa elemenata dobije se nešto drugačiji prikaz stambene osnove iz primera, prikazan na slici 67.. Ovakav prikaz će nekim korisnicima biti od pomoći, dok će se drugi lakše snalaziti kada im je prikazana kompletna osnova.

Slika 65.: Radni prostor za korisnike objekta



Slika 66.: Nakon odabira objekta bira se prostorija

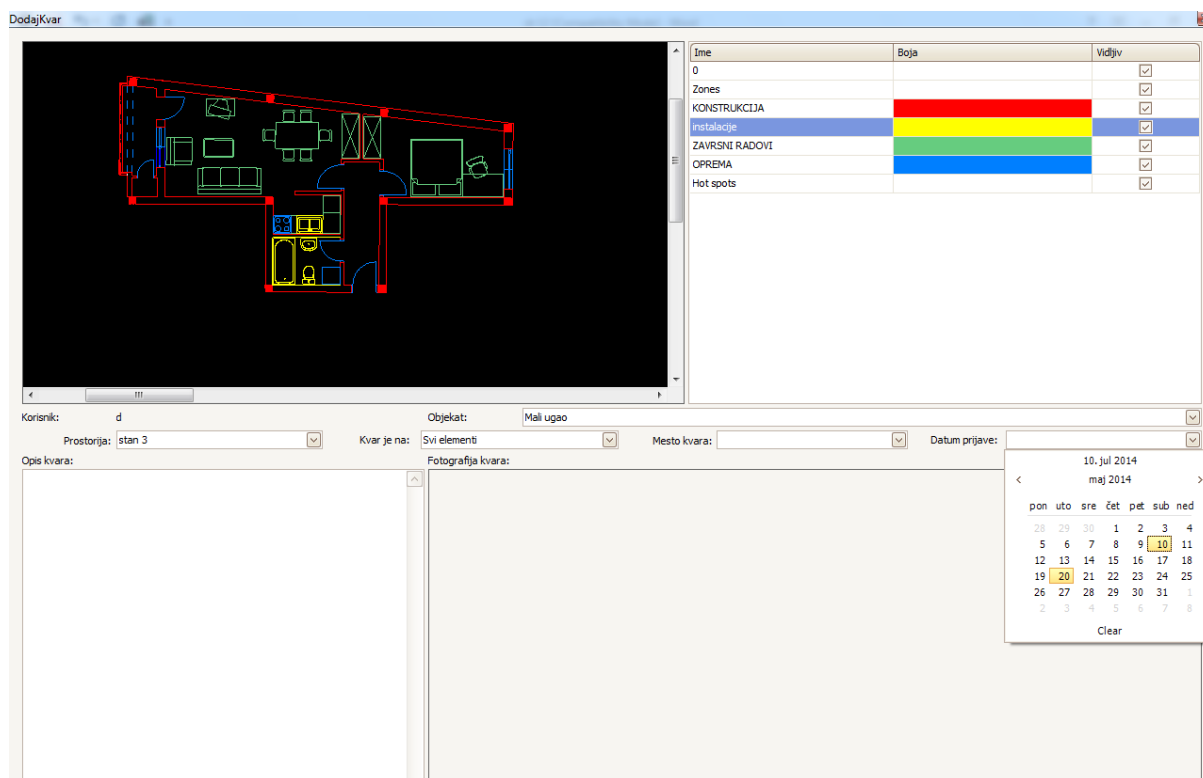


Slika 67.: Moguće je da korisnik definiše tip vrste elementa na kojem je kvar i mesto kvara

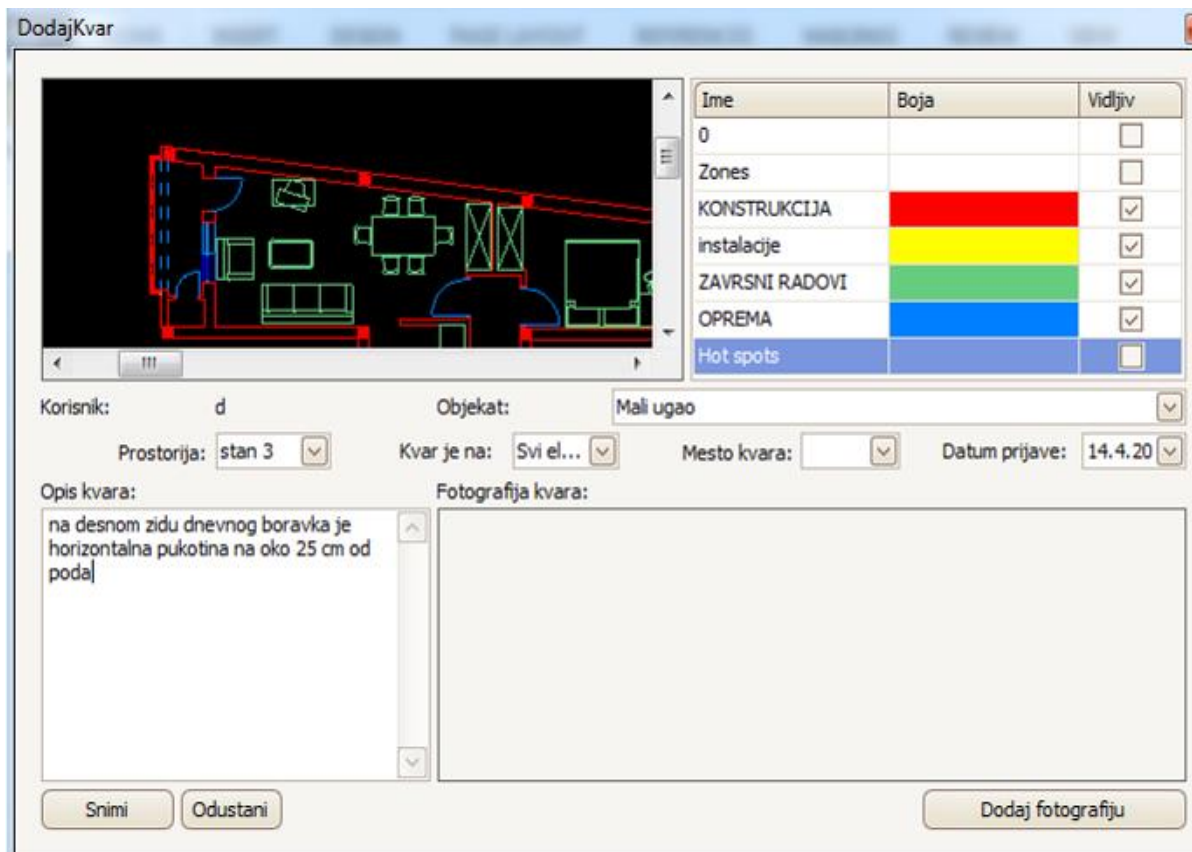
Individualne varijacije su omogućene u ovom programu, a sve u cilju njegovog što boljeg prilagođavanja i približavanja korisnicima. Sama vidljivost crteža iz Autokeda može se modifikovati pomerenjem kursora po crtežu, pa se on može uvećati ili smanjiti. Primeri ovakvih manipulacija sa crtežom vidljivi su na prethodnim slikama. U primeru na slici 67. prikazani su samo crteži konstrukcije.

Nakon odabira prostorije, korisniku je ponuđena mogućnost da unese vrstu elementa na kojoj je uočio kvar, odnosno, nedostatak. S obzirom da je relativno teško prosečnom korisniku da diferencira precizno na kojoj vrsti elementa se pojavio nedostatak, kao i obično, ponuđena je opcija *Svi elementi*. Na primer, pojava pukotine na zidu može biti manifestacija nekog nedostatak na konstrukciji, ili pukotina u malteru koji je deo završnih građevinskih radova. Zbog toga se od korisnika ne traži da precizno definišu ni mesto kvara iz padajućeg menija koje označava pojedini element objekta.

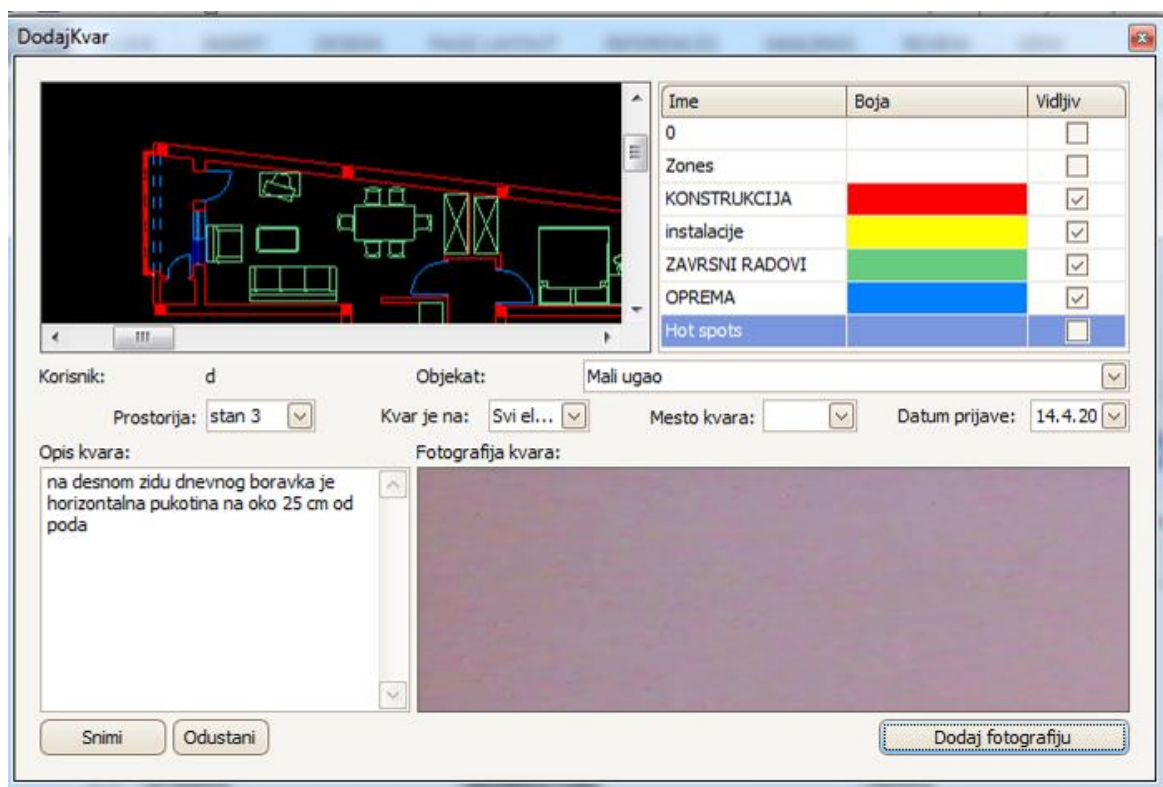
Program se može koristiti i u tzv. maniru širokog ekrana (engl. wide screen), kao što se vidi sa slike 68. Datum prijave kvara je veoma bitan element kvaliteta održavanja objekta. Korisnik sam prijavljuje datum kada je kvar uočen, na način kako je to prikazano na sledećoj slici. Pregledom svih prijava nedostataka u jednom prostoru, može se hronološki pratiti razvoj nekog nedostatka, pa se mogu uočiti anomalije koje se u budućem projektovanju i izgradnji objekata trebaju izbegavati. „Baza-FM“ omogućava da se uočeni nedostatak unese opisno, jednostavnim klikom u polje predviđeno za pisanje u donjem levom uglu radnog prozora, kao što se vidi sa slike 69.



Slika 68.: Odabir datuma prijave kvara



Slika 69.: Unos opisa uočenog nedostatka



Slika 70.: Dodavanje fotografije nedostatka

„Baza-FM“ omogućava da korisnik priloži i fotografiju nedostatka koji je prijavio jednostavnim odabirom opcije *Dodaj fotografiju*, koja se nalazi u donjem desnom uglu radnog prozora. U primeru na slici 70. vidi se samo deo fotografije jer je fotografija iz primera velika, odnosno, zauzima puno memorije. To ne ometa prikaz situacije jer menadžer održavanja objekta ima mogućnost da vidi fotografiju u njenoj punoj veličini, kako je to objašnjeno u poglavlju 6.10. rada. Korisnik uvek može smanjiti fotografiju i priložiti je u nekoj formi koja zauzima manje memorije.