

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Metličar, U., 2014. Upravljanje in vzdrževanje poslovnih stavb. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Šelih, J., somentor Kolenc, B.): 52 str.

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Metličar, U., 2014. Upravljanje in vzdrževanje poslovnih stavb. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Šelih, J., co-supervisor Kolenc, B.): 52 pp.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ
GRADBENIŠTVA
ORGANIZACIJSKO
TEHNOLOŠKA SMER

Kandidat:

UROŠ METLIČAR

**UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE POSLOVNIH
STAVB**

Diplomska naloga št.: 3367/OTS

**MANAGEMENT AND MAINTENANCE OF
COMMERCIAL BUILDINGS**

Graduation thesis No.: 3367/OTS

Mentorica:

izr. prof. dr. Jana Šelih

Predsednik komisije:

izr. prof. dr. Janko Logar

Somentor:

Boštjan Kolenc

Ljubljana, 27. 01. 2014

ERRATA

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

»Ta stran je namenoma prazna.«

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **UROŠ METLIČAR** izjavljam, da sem avtor diplomskega dela z naslovom:
»UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE POSLOVNIH STAVB«.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG, vendar brez prilog.

Grobelno, 12. 1. 2014

Uroš Metličar

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	69:725(497.4)(043.2)
Avtor:	Uroš Metličar
Mentor:	izr. prof. dr. Jana Šelih
Somentor:	Boštjan Kolenc
Naslov:	Upravljanje in vzdrževanje poslovnih stavb
Tip dokumenta:	diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	52 str., 12 pregl., 35 sl., 6 en., 4 pril.
Ključne besede:	upravljanje, vzdrževanje, objekti, stavba, stavbni ovoj, energetska izkaznica

IZVLEČEK

Za razliko od stanovanjskih stavb, za katere zakonodaja jasno določa pravila za vzdrževanje in upravljanje, to ne velja za nestanovanjske stavbe, kamor uvrščamo poslovne stavbe. Vzdrževanje in upravljanje poslovnih stavb je tako v veliki meri odvisno od njenih lastnikov, od katerih se pričakuje, da bodo za stavbe skrbeli kot dober gospodar.

V diplomski nalogi sem zato utemeljil in razvil model, s katerim je možno oceniti stanje nabora poslovnih objektov, s ciljem lažjega in bolj preglednega odločanja pri vzdrževanju. Model ocenjuje vse pomembnejše dele stavb, od stavbnega ovoja, stavbnega pohištva, električnih in strojnih instalacij, do stanja notranjega pohištva, telefonije in varnostne opreme. Z njim je možno oceniti stanje izbrane skupine objektov in jih razvrstiti glede na nujnost obnove. Uporabo modela sem prikazal na izbrani skupini poslovnih stavb.

Zaradi aktualnosti vprašanja energetskih izkaznic sem v nalogi predstavil še izhodišča energetske izkaznice za stavbe. Za obravnavano skupino poslovnih stavb sem v diplomski nalogi predstavil, kakšen bo izgled njihovih energetskih izkaznic ter glede na do sedaj sprejeto zakonodajo predvidel, če oziroma do kdaj bo potrebno za te stavbe ta dokument tudi pripraviti.

BIBLIOGRAPHIC . DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC:	69:725(497.4)(043.2)
Author:	Uroš Metličar
Supervisor:	assoc. prof. Jana Šelih, Ph. D.
Cosupervisor:	Boštjan Kolenc
Title:	Management and Maintenance of Commercial Buildings
Document type:	Graduation Thesis – University studies
Scope and tools:	52 p., 12 tab., 35 fig., 6 eq., 4 ann.
Keywords:	management, maintenance, facilities, building, building envelope, energy performance certificate

ABSTRACT

Contrary to residential buildings, there are no legal requirements regarding maintenance and management of commercial buildings. As a consequence, the maintenance of this part of the building stock is predominantly dependent upon judgment of their owners, who are expected to take good care of them.

Within this work, a model that enables condition state determination for a group of commercial buildings is first justified and then developed. Assessment is carried out for all crucial parts of the building, from building envelope, wooden parts, electrical and mechanical installations, to the condition of furniture, and communication and security installations. Application of the model is presented for a selected group of commercial buildings.

Due to the current attention to the energy performance of buildings, the thesis presents, in its last part, the basic concepts of the energy performance certificate. For buildings under consideration, the content of these certificates is presented along with the estimated deadlines when these certificates will be mandatory.

»Ta stran je namenoma prazna.«

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici izr. prof. dr. Jani Šelih za strokovno pomoč, gradivo in nasvete pri pisanju diplomske naloge. Hvaležen sem ji še posebej zato, ker je kljub obilici svojega dela prevzela mentorstvo, me podprla z idejo o temi naloge in me ves čas pri nastajanju naloge usmerjala.

Zahvaljujem se tudi Zavarovalnici Triglav, d. d., ki mi je s štipendiranjem in študentskim delom in tudi z vsemi podatki, odličnim sodelovanjem in drugo pomočjo zelo pripomogla pri pisanju diplomske naloge. Še posebej se zahvaljujem svojemu somentorju Boštjanu Kolencu, samostojnemu strokovnemu sodelavcu za investicije in vzdrževanje, in tudi celotnemu Oddelku za investicije in vzdrževanje, saj mi je celoten kolektiv tekom mojega študentskega dela pomagal z ogromno podatki, nasveti in s spodbudami, kar je bilo ključno za dokončanje diplomskega dela.

Posebno zahvalo pa namenjam svojim staršem, ki so mi omogočili celotno šolanje in mi vedno stali ob strani.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.1 Predstavitev problema	1
1.2 Namen in cilj diplomskega dela	3
1.3 Pregled vsebine	3
2 VZDRŽEVANJE IN UPRAVLJANJE POSLOVNIH STAVB	5
2.1 Splošno	5
2.2 Potek upravljanja in vzdrževanja stavb pri Zavarovalnici Triglav	8
2.2.1 Osnovni podatki o Zavarovalnici Triglav	8
2.2.2 Delitev slovenskega trga Zavarovalnice Triglav	9
2.2.3 Način upravljanja in vzdrževanja objektov Zavarovalnice Triglav	10
3 OPIS OBRAVNAVANIH OBJEKTOV	11
3.1 OE Murska Sobota	11
3.2 OE Maribor	11
3.3 OE Slovenj Gradec	11
3.4 OE Celje	11
3.5 OE Trbovlje	11
3.6 OE Krško	11
3.7 OE Novo mesto	11
3.8 OE Ljubljana	11
3.8.1 Stavbni ovoj	12
3.8.2 Stavbno pohištvo	12
3.8.3 Strojne in elektro instalacije	12
3.8.4 Ostalo	12
3.9 Centrala	12
3.10 OE Kranj	12
3.11 OE Nova Gorica	12
3.12 OE Postojna	12
3.13 OE Koper	12

3.14 Osnovni podatki vseh obravnavanih stavb	13
4 ZASNOVA MODELA ZA OCENJEVANJE OBJEKTOV	14
4.1 Osnovni podatki	15
4.2 Stanje nosilne konstrukcije.....	15
4.2.1 Vizualni pregled poškodovanih betonskih konstrukcij.....	16
4.3 Stavbni ovoj.....	17
4.3.1 Osnovne definicije analize stavbnega ovoja.....	17
4.3.2 Konstrukcijski sklop tal na ali pod terenom	18
4.3.3 Konstrukcijski sklop stene.....	19
4.3.4 Konstrukcijski sklop strehe.....	20
4.3.5 Skupna ocena stavbnega ovoja	21
4.4 Stavbno pohištvo	21
4.5 Notranja oprema	23
4.6 Strojne instalacije	24
4.7 Elektro instalacije	25
4.8 Telefonija	27
4.9 Varnostna oprema.....	27
4.10 Končen izgled ocenjevalnega lista	29
5 MODEL ODLOČANJA	30
5.1 Pregled obstoječih modelov odločanja.....	30
5.2 Razvoj modela odločanja za ocenjevanje potrebe po vzdrževanju znotraj izbranega fonda stavb	33
5.3 Postopek ocenjevanja posameznega objekta	35
6 REZULTATI VEČKRITERIJSKE ANALIZE OBJEKTOV IN ODLOČANJA	37
6.1 Prikaz analize stavb OE Ljubljana na Verovškovi 60b	37
6.1.1 Ocene posameznih postavk, utemeljene z obrazložitvijo	37
6.1.2 Končna ocena	38
6.2 Rezultati analize – lestvica stavb za obnovo	38
6.3 Analiza dobljene lestvice.....	38

7	ENERGETSKA IZKAZNICA	39
7.1	Osnovni podatki o energetske izkaznici	39
7.1.1	Roki za izdelavo energetske izkaznice.....	40
7.1.2	Vrsti energetskih izkaznic	41
7.2	Energetska izkaznica obravnavanih objektov.....	43
8	ZAKLJUČEK	44
8.1	Smernice za nadaljnje delo	46
VIRI	48
SEZNAM PRILOG	51

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vse območne enote Zavarovalnice Triglav v Sloveniji	10
Preglednica 2: Lastništvo sedežev vseh OE v Sloveniji.....	B1
Preglednica 3: Opis vseh obravnavanih stavb.....	B20
Preglednica 4: Primer enokriterijskega odločanja.....	31
Preglednica 5: Toplotna prehodnost stavbnega ovoja OE Ljubljana - stavb A, B in C	C2
Preglednica 6: Predlog lestvice za vrednotenje stavbe (z UPS in VNC)	C4
Preglednica 7: Predlog lestvice za vrednotenje stavbe (brez UPS in VNC)	C5
Preglednica 8: Ocena stanja stavbnega ovoja vseh obravnavanih objektov.....	C6
Preglednica 9: Ocene vseh postavk kriterija za vse obravnavane objekte	C7
Preglednica 10: Rezultat vrednotenja stavb z varovalkami.....	C8
Preglednica 11: Vrednosti razredov merjene energetske izkaznice	42
Preglednica 12: Razvrstitev objektov ZT glede na prioritete za izdelavo EI	D2

KAZALO SLIK

Slika 1: Shema klasifikacije objektov	1
Slika 2: Shematičen prikaz zaporedja gradbenih faz pri celotnem življenjskem ciklu gradbenega objekta, vir: Finc, 2006.....	2
Slika 3: Organigram področij, ki jih zajema upravljanje poslovnih stavb.....	7
Slika 4: Ključni elementi zdravega delovnega mesta	8
Slika 5: Razčlenjenost slovenskega tržišča na 12 območnih enot + centrala	9
Slika 6: Sedež OE Murska Sobota.....	B2
Slika 7: Sedež OE Maribor.....	B2
Slika 8: Sedež OE Slovenj Gradec	B3
Slika 9: Sedež OE Celje	B4
Slika 10: Sedež OE Trbovlje	B4
Slika 11: Sedež OE Krško	B5
Slika 12: Sedež OE Novo mesto.....	B6
Slika 13: Ortofoto slika stavb A, B, C in D na Verovškovi 60.....	B7
Slika 14: Verovškova 60b - stavba A	B7
Slika 15: Verovškova 60b - stavba B	B8
Slika 16: Verovškova 60b - stavba C	B8
Slika 17: Sestava sten stavb A, B in C (pri stavbah B in C je le 4 cm TI)	B9
Slika 18: Sestava ravne pohodne strehe stavb A, B in C.....	B10
Slika 19: Sestava tal pod terenom stavb A, B in C.....	B11
Slika 20: Toplotna postaja stavbe A - levo prvi odcep toplotne moči 1MW in desno drugi odcep toplotne moči 185 kW	B12

Slika 21: Toplotna podpostaja stavbe B - na levi sliki razdelilnik za ogrevanje in hlajenje objekta B, na desni sliki zalogovnik prostornine 750l	B12
Slika 22: Toplotna podpostaja stavbe C	B12
Slika 23: Hladilni agregat, nameščen na strehi A objekta.....	B13
Slika 24: Na levi sliki hladilni agregat, nameščen na strehi stavbe B, na desni pa agregat na strehi stavbe C	B13
Slika 25: Zunanje enote split naprav	B14
Slika 26: Črpališče za hladno vodo na levi sliki ter zalogovnik hladne vode na desni	B15
Slika 27: Sedež Centrale; leva slika prikazuje zunanjo fasado, desna pa notranjo	B17
Slika 28: Sedež OE Kranj.....	B17
Slika 29: Sedež OE Nova Gorica	B18
Slika 30: Sedež OE Nova Gorica	B19
Slika 31: Sedež OE Koper.....	B19
Slika 32: Končni izgled ocenjevalnega lista.....	29
Slika 33: Shematična predstavitev večkriterijskega odločitvenega modela (Bohanec, 2006)	32
Slika 34: Shema predlaganega modela večkriterijskega odločanja.....	35
Slika 35: Izgled kazalnika energetske izkaznice stavbe	42

»Ta stran je namenoma prazna.«

KAZALO OKRAJŠAV

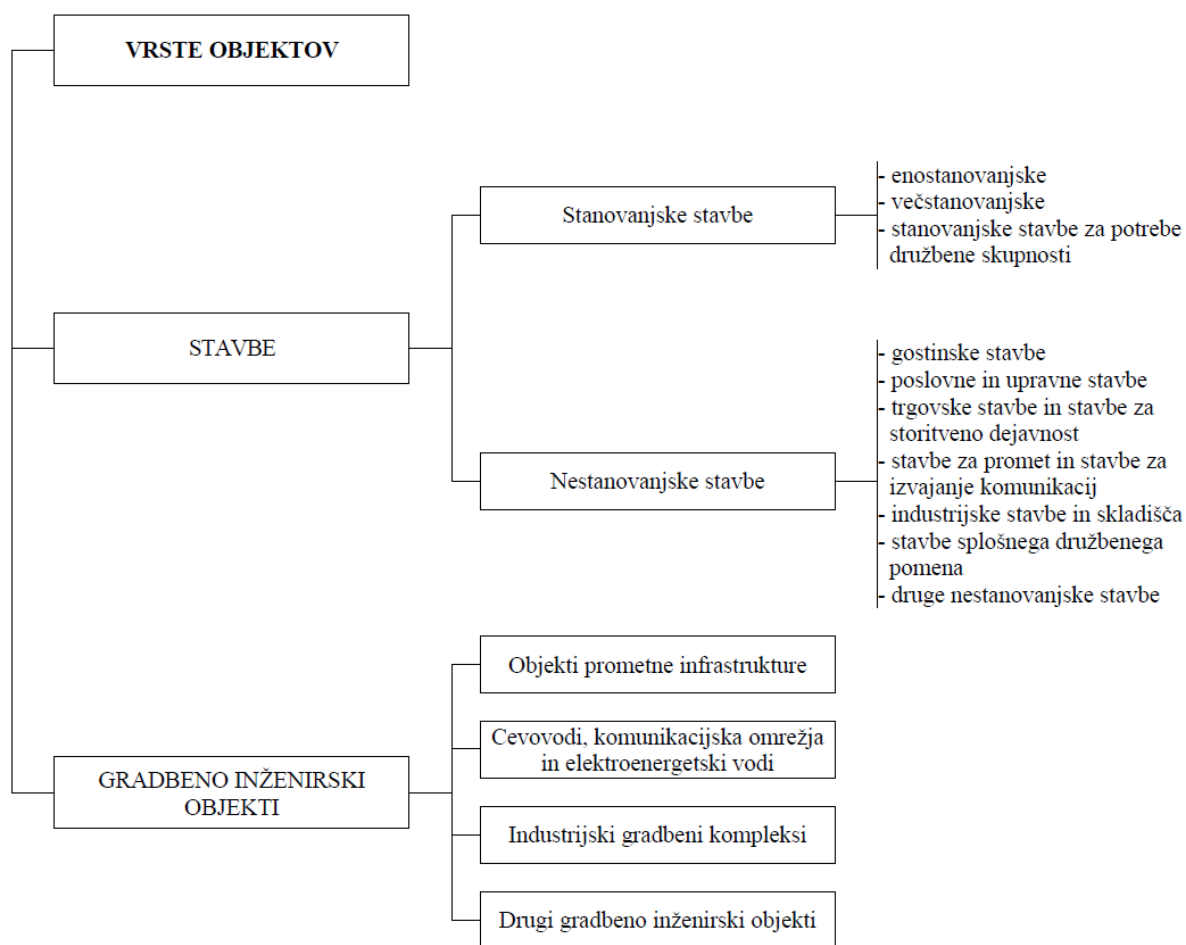
AB	Armiran beton
EI	Energetska izkaznica
EN	Evropski standard
EPBD	Direktiva o energetske učinkovitosti stavb (Energy Performance of Buildings Directive)
EU	Evropska unija
FO	Finalna obdelava
HI	Hidro izolacija
ISO	Mednarodna organizacija za standardizacijo
KS	Konstruktivski sklop
NK	Nosilna konstrukcija
OE	Območna enota Zavarovalnice Triglav, d. d.
RS	Republika Slovenija
SIST	Slovenski inštitut za standardizacijo
TI	Toplotna izolacija
VNC	Varnostni nadzorni center
ZGO	Zakon o graditvi objektov
ZT	Zavarovalnica Triglav, d. d.
ZVKDS	Zavod za varstvo kulturne dediščine

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

Poslovne stavbe predstavljajo velik del celotnega fonda stavb na izbranem geografskem območju. Za nacionalno gospodarstvo so izjemno pomembne, ker omogočajo izvajanje različnih gospodarskih dejavnosti. Skladno z Zakonom o graditvi objektov (UL RS, št. 110/2002), ki deli gradbene objekte na stavbe in inženirske objekte, predstavljajo poslovne stavbe eno od podkategorij nestanovanjskih stavb. Celotno klasifikacijo gradbenih objektov, kot jo določa Uredba o klasifikaciji vrst objektov (2012), je predstavljena na sliki 1. Med poslovne in upravne stavbe uvrščamo:

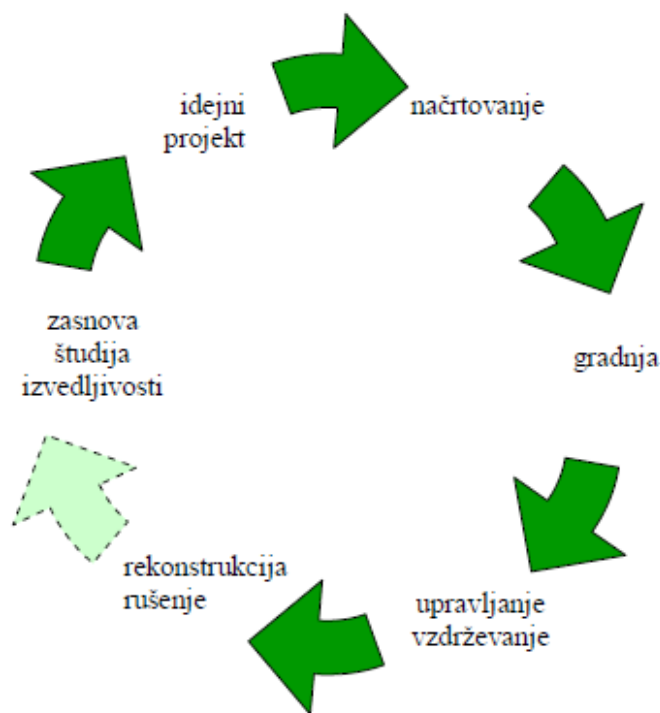
- stavbe javne uprave,
- stavbe bank, pošt, zavarovalnic,
- druge poslovne stavbe (to so konferenčne in kongresne stavbe).



Slika 1: Shema klasifikacije objektov

(Enotna klasifikacija vrst objektov (CC-SI) 2012 s pojasnili. Uradni list RS št. 109/11).

Vsi gradbeni objekti se gradijo za daljše časovno obdobje. To imenujemo življenjska doba oz. življenjski cikel objekta, ki večinoma preseže generacijo, ki ga gradi. Življenjski cikel objekta zajema fazo zasnove, projektiranja, gradnje, upravljanja in vzdrževanja ter odstranitve objekta (slika 2).



Slika 2: Shematičen prikaz zaporedja gradbenih faz pri celotnem življenjskem ciklu gradbenega objekta, vir: Finc, 2006.

Nivo kakovosti kateregakoli gradbenega objekta s časom pada. Da bo objekt v vsem tem času tehnično in funkcionalno brezhiben, mora biti načrtovan, zgrajen ter vzdrževan čim bolj kakovostno. Z vidika vzdrževanja ter upravljanja stavb sta zelo pomembni že prvi dve fazi – načrtovanje in izvedba. V primeru, da se že v teh dveh fazah pojavijo napake, jih še tako dobro vzdrževanje težko odpravi. Nasprotno pa velja, da je ob ustrezni, kakovostni in natančni izvedbi tudi vzdrževanje objekta lažje. (Šelih, 1996)

V diplomski nalogi sem se posledično osredotočil na fazo upravljanja in vzdrževanja poslovnih objektov z vidika upravljavca večjega števila poslovnih stavb, ki želi optimizirati stroške vzdrževanja in upravljanja svojega stavbnega fonda ne le na nivoju posameznega objekta, temveč tudi na nivoju skupine objektov oz. svojega celotnega fonda. Zato sem podrobneje preučil upravljanje in vzdrževanje pomembnejših objektov Zavarovalnice Triglav, d. d.. Upravljanje in vzdrževanje teh stavb ima za glavne naloge:

- skrb za dobro tehnično kondicijo objektov,

- skrb, da so stavbe okolju prijazne,
- omogočanje dobrega delovnega okolja zaposlenim,
- vzdrževanje dobrega zunanjšega in notranjšega izgleda objekta, s čimer zagotavljajo in prikazujejo trden položaj podjetja okolici. (Vir: osebna komunikacija)

1.2 Namen in cilj diplomskega dela

Namen diplomskega dela je predstaviti in izpopolniti področje upravljanja in vzdrževanja poslovnih stavb Zavarovalnice Triglav, d. d., ki so namenjene opravljanju lastne dejavnosti. Zavarovalnica Triglav deli slovensko tržišče na 12 območnih enot in Centralo. Ker ima Zavarovalnica samo v Sloveniji trenutno 181 objektov oz. prostorov, ki so namenjeni opravljanju lastne dejavnosti, sem se pri analizi omejil na pomembnejše objekte, pri čemer sem kot pomembnejše definiriral tiste objekte, ki predstavljajo sedeže v svoji območni enoti in so strateško najpomembnejši.

Trenutno na področju upravljanja in vzdrževanja poslovnih stavb v Sloveniji ni zakonskih dokumentov, predpisov oz. kakršnekoli druge metodologije, s katero bi lahko ocenil oz. predvidel potrebe po vzdrževanju zgoraj definiranega fonda poslovnih stavb v prihodnosti. Iz tega razloga sem si za cilj zadal definirati model, s katerim bo možno oceniti objekte in narediti lestvico, v kateri bodo obravnavani objekti Zavarovalnice Triglav razvrščeni po nujnosti in upravičenosti za obnovo, in sicer od najbolj do najmanj potrebnega.

Kot končni rezultat želim prikazati:

- kakšno je trenutno stanje obravnavanih stavb Zavarovalnice Triglav,
- kakšna so predvidena vzdrževalna dela v prihodnosti,
- razvrstiti vzdrževalna dela po pomembnosti,
- ugotoviti upravičenost izvedbe vzdrževalnih oz. investicijskih del,
- ustvariti model, s katerim bi pri vsakoletni pripravi plana za naslednje leto lahko lažje določili prioritete,
- kakšne so zahteve energetske izkaznice za obravnavane objekte,
- kakšen je časovni rok za pridobitev energetske izkaznice za obravnavane objekte.

1.3 Pregled vsebine

Diplomska naloga je vsebinsko strukturirana v 7 sklopov. V prvem, splošnem sklopu, sem predstavil vse aspekte, ki jih mora zajemati vzdrževanje in upravljanje poslovnih stavb. Hkrati sem tudi opisal potek upravljanja poslovnih objektov v lasti ZT.

V drugem sklopu so natančneje opisani objekti, ki predstavljajo sedeže v svoji območni enoti. Opis stanja objektov zajema vse podatke, ki sem jih v nadaljevanju uporabil pri izdelavi kriterija za ocenitev potreb po vzdrževalnih delih. V nalogi je kot primer natančneje opisana ena OE, za vse ostale pa so predstavljeni ključni podatki stavb.

Sledi tretji sklop, v katerem sem izdelal model, po katerem sem razvrstil 13 obravnavanih objektov v lestvico glede na nujnost izvedbe vzdrževalnih oz. investicijskih del, in sicer od najbolj do najmanj pomembnih.

V četrtem sklopu so predstavljeni sistemi odločanja, na podlagi katerih se sprejemajo odločitve. Opisan in utemeljen je izbran način odločanja.

V petem segmentu so predstavljeni in argumentirani rezultati analize objektov ter narejena lestvica, po kateri so objekti razvrščeni po nujnosti za obnovo.

V šestem, predzadnjem sklopu, je predstavljeno novo zakonsko določilo za objekte – energetska izkaznica. Opisani so njen pomen, namen ter vse prednosti. Za obravnavane stavbe so predstavljene tudi zahteve, povezane s pridobitvijo energetskih izkaznic.

V zaključku naloge sem predstavil vse prednosti, ki jih prinese analiza stavb, predstavljena v diplomski nalogi, ter njeno pomoč pri odločanju in določanju prioritet pri vzdrževanju in upravljanju. Hkrati je predstavljen pomen energetskih izkaznic za stavbe ZT.

2 VZDRŽEVANJE IN UPRAVLJANJE POSLOVNIH STAVB

2.1 Splošno

Zakonu o graditvi objektov (ZGO) vzdrževanje objekta definira kot izvajanje del, s katerimi se ohranja objekt v dobrem stanju in omogoča njegovo uporabo, obsega pa redna vzdrževalna, investicijska vzdrževalna dela in vzdrževalna dela v javno korist.

Redna vzdrževalna dela pomenijo izvedbo manjših popravil in del na objektu ali v prostorih, ki so v objektu, kot so prepleskanje, popravilo vrat, oken, zamenjava poda, zamenjava stavbnega pohištva s pohištvom enakih dimenzij in podobno, ter s katerimi se ne spreminja zmogljivost inštalacij, opreme in tehnoloških naprav, ne posega v konstrukcijo objekta in tudi ne spreminja zmogljivosti, velikosti, namembnosti in zunanjšega videza objekta.

Investicijska vzdrževalna dela pomenijo izvedbo popravil, gradbenih, inštalacijskih in obrtniških del ter izboljšav, ki sledijo napredku tehnike, z njimi pa se ne posega v konstrukcijo objekta in tudi ne spreminja njegove zmogljivosti, velikosti, namembnosti in zunanjšega videza, inštalacije, napeljave, tehnološke naprave in oprema pa se posodobijo oziroma izvedejo druge njihove izboljšave.

Vzdrževalna dela v javno korist pomenijo izvedbo takšnih vzdrževalnih in drugih del, za katera je v posebnem zakonu ali predpisu, izdanem na podlagi takšnega posebnega zakona, določeno, da se z namenom zagotavljanja opravljanja določene vrste gospodarske javne službe lahko spremeni tudi zmogljivost objekta in z njo povezana njegova velikost (Vir: ZGO-1).

Poslovne stavbe se glede na konstrukcijsko zasnovo, opremljenost in namen bistveno razlikujejo od stanovanjskih, njihovo lastništvo pa je večinoma v rokah pravnih in ne fizičnih oseb. Temu primeren je tudi odnos lastnika do stavbe ter njene infrastrukture. Večina poslovnih stavb je v lasti ene družbe, ki s svojimi podpornimi službami skrbi za njeno vzdrževanje in ohranjanje uporabne vrednosti. Kadar je lastnikov več, je stavba lastniško in funkcionalno razdeljena na več delov, zato je treba vzpostaviti vezni člen, ki skrbi za koordinacijo izvajanja vzdrževanja in upravljanja take stavbe. V ta namen zakonodaja predvideva uvedbo in angažiranje strokovne osebe z namenom upravljanja stavbe.

(Vir: Nepremičninski informator. Upravljanje poslovnih stavb. Finance (14. Apr. 2009) 71/2009. <http://www.finance.si/243952> (Pridobljeno 24.10.2013))

V praksi tako ločimo dva načina organiziranosti upravljanja poslovnih stavb:

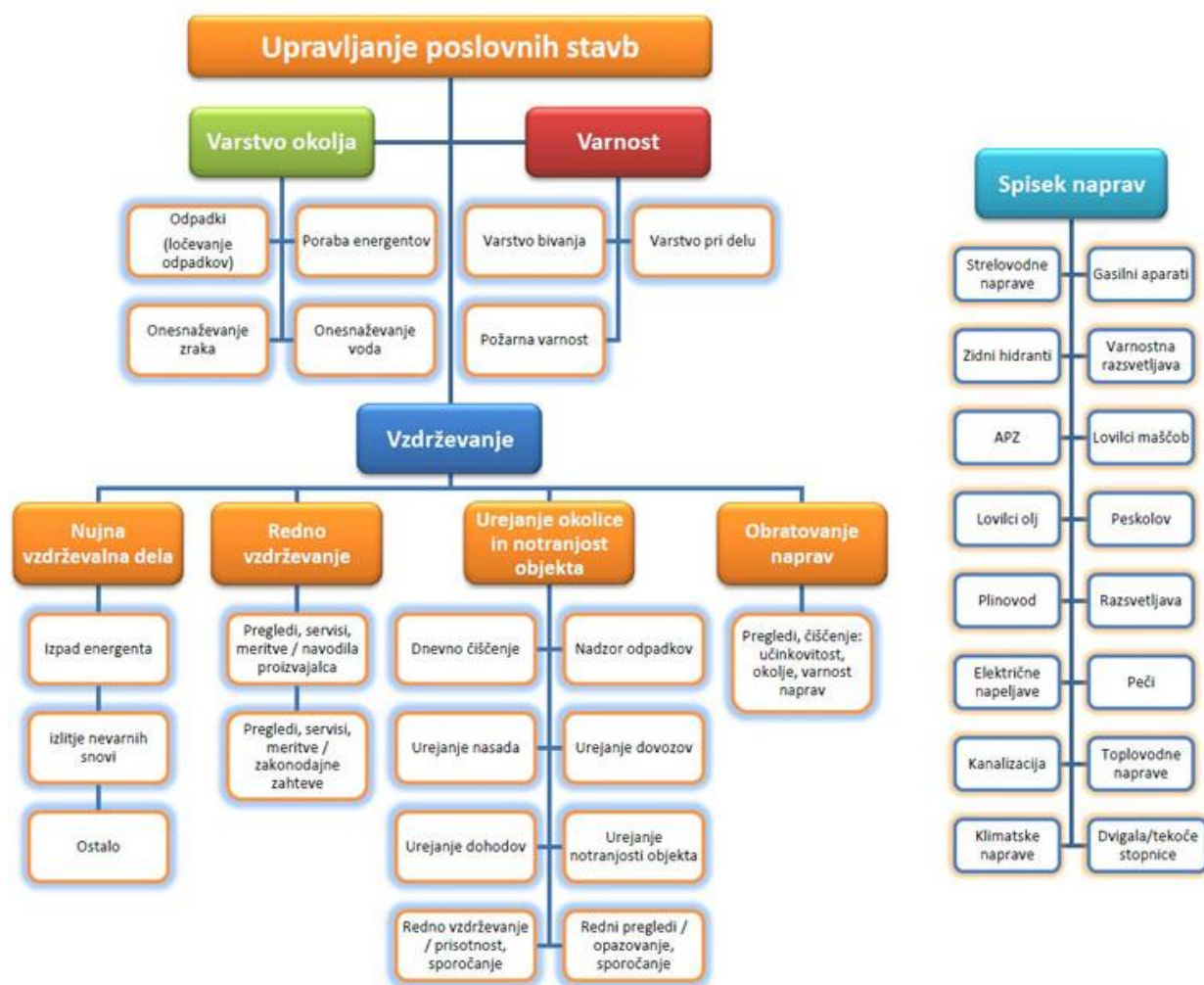
1. Podjetje ima organizirano lastno službo, ki se ukvarja z upravljanjem ter vzdrževanjem stavb in prostorov, v katerih deluje. Takšna organiziranost je značilna za podjetja, ki imajo celotno stavbo v svoji lasti in je v večji meri namenjena opravljanju lastnih dejavnosti.
2. Lastniki stavbe izberejo upravljavca objekta. Takšna organiziranost je značilna za stavbe, ki so v lasti različnih oseb, pravnih ali fizičnih, oz. kjer podjetje nima lastne službe, ki bi se s tem ukvarjala. Na trgu obstajajo podjetja, ki se profesionalno ukvarjajo z upravljanjem in vzdrževanjem različnih tipov stavb. Najemniki oziroma lastniki prostorov v takšnih stavbah si stroške za upravljanje porazdelijo skladno z medsebojno pogodbo (po navadi se stroški delijo proporcionalno glede na tlorisno površino prostorov).

Obstoječa slovenska zakonodaja je na področju upravljanja poslovnih stavb, v primerjavi z upravljanjem večstanovanjskih stavb, zelo ohlapna. Če so naloge upravnika stanovanjskih stavb jasno določene v stanovanjskem zakoniku (2003), to ne velja za poslovne stavbe. Naloge upravljanja poslovnih stavb so le okvirno določene v Stvarnopravnem zakoniku (2007) in z drugo zakonodajo, ki se navezuje na gospodarske družbe. Iz tega razloga se naloge, ki jih mora opravljati upravnik na objektu, določijo po dogovoru med lastnikom oz. lastniki stavbe in njenimi upravniki, bodisi notranjimi (služba za upravljanje znotraj podjetja) bodisi zunanji (specializirana podjetja za upravljanje z nepremičninami).

Upravljanje poslovnih prostorov zajema redno servisiranje skupnih naprav, tehnične preglede ter merjenja porabe stroškov (ogrevanja, elektrike, vode, odvoza komunalnih odpadkov ...). S primernim upravljanjem stavbe poskrbimo za njeno dobro tehnično delovanje, hkrati pa pripomoremo k večji racionalizaciji stroškov.

Slika 3 prikazuje področja, ki jih zajema pojem upravljanja in obratovanja poslovnih stavb, ki so:

- zagotavljanje varnosti in nemotenega delovanja objekta,
- skrb za varstvo okolja – zmanjševanje emisij,
- redno vzdrževanje,
- spisek naprav za redno vzdrževanje.



Slika 3: Organigram področij, ki jih zajema upravljanje poslovnih stavb

(Vir: <http://www.uprasthan.si/sl/upravljanje-poslovnih-stavb.html> (Pridobljeno 13.5.2013.))

Primerno vzdrževanje poslovnih stavb pa ni pomembno zgolj iz tehničnega, temveč tudi psihološkega vidika, še posebej na dveh področjih:

- dobro počutje zaposlenih v prostorih in s tem večja produktivnost. Fizično okolje, ki je eno izmed treh ključnih elementov zdravega delovnega mesta, mora biti varno in ne sme škoditi zdravju zaposlenih; zato je potrebno stalno preverjanje ustreznosti delovnih pogojev in njihovih izboljševanj.



Slika 4: Ključni elementi zdravega delovnega mesta

(Vir: Izobraževalno raziskovalni inštitut Ljubljana. Skrb za zdravo delovno mesto se obrestuje. <http://www.iri-lj.si/index.php/zanimivo/novice/149-skrb-za-zdravo-delovno-mesto-se-obrestuje> (Pridobljeno 23.10.2013.))

- zunanji izgled poslovnega objekta mora biti skladen z dejavnostjo, ki se v njem opravlja. Pri zavarovalniških stavbah se pričakuje, da le-te pokažejo okolici navzven trdnost, stabilnost zanesljivost... Skratka, že z izgledom stavbe naj se v stranki vzbudijo občutki, da gre za zaupanja vredno podjetje.

2.2 Potek upravljanja in vzdrževanja stavb pri Zavarovalnici Triglav

2.2.1 Osnovni podatki o Zavarovalnici Triglav

Obvladujoča družba Skupine Triglav je Zavarovalnica Triglav, d. d., s sedežem v Ljubljani. Je največja in najstarejša zavarovalnica v Sloveniji z več kot 110-letno tradicijo. Sedež podjetja je v zgradbi, ki jo je zasnoval arhitekt Jože Plečnik, na Miklošičevi 19 v Ljubljani.

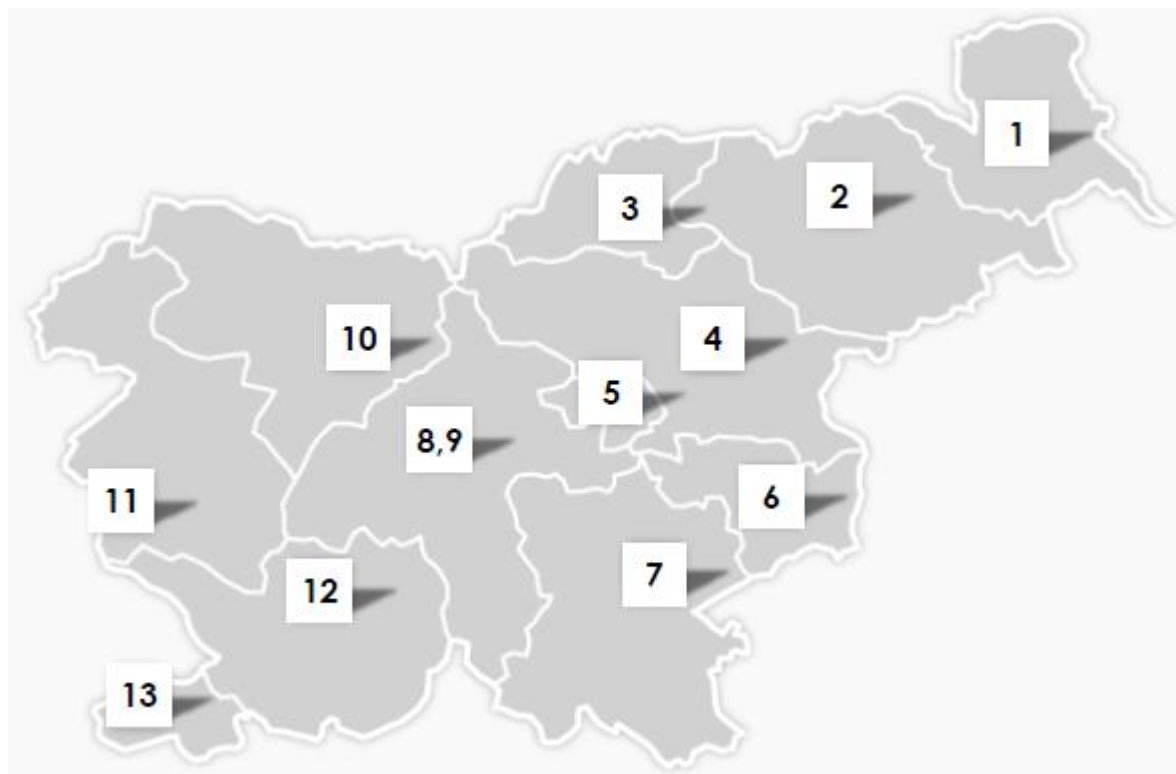
Zavarovalnica Triglav je vodilna slovenska klasična zavarovalnica s 36,4-odstotnim tržnim deležem, pri čemer dosega 40,8-odstotni delež pri življenjskih zavarovanjih in 35-odstotnega pri premoženjskih. Ima tudi razvito mrežo hčerinskih družb in poslovalnic na 8 trgih.

(Vir: Zavarovalnica Triglav. O družbi. http://www.triglav.si/o_druzbi (Pridobljeno 24.10.2013)).

2.2.2 Delitev slovenskega trga Zavarovalnice Triglav

Zavarovalnica Triglav je kot največja zavarovalnica v Sloveniji hkrati tudi zavarovalnica z največ objekti oz. prostori, ki so namenjeni opravljanju lastne dejavnosti. Vseh skupaj takih prostorov je trenutno v Sloveniji 181. Le-ti so razdeljeni v 12 območnih enot (OE) in centralo ter pokrivajo vse slovenske regije. Vsaka območna enota ima sedeže v strateško najpomembnejšem kraju posamezne regije. Slika 5 in preglednica 1 prikazujeta, kje so meje med območnimi enotami in kateri so njihovi sedeži. Posebnost je ljubljanska območna enota, kjer sta dva sedeža, in sicer:

- sedež Območne enote Ljubljana je na Verovškovi 60b
- ter sedež Centrale na Miklošičevi 19. Centrala predstavlja sedež Zavarovalnice Triglav in so v njej zajete službe, ki se ukvarjajo s poslovanjem celotnega podjetja. Glavna stavba Centrale je na Miklošičevi 19, kjer pa ni dovolj prostora za vse službe, ki spadajo pod Centralo. Zato je del služb stacioniranih tudi na Verovškovi 60b, Verovškovi 64 ter Dunajski cesti 22 v stavbi Slovenijalesa.



Slika 5: Razčlenjenost slovenskega tržišča na 12 območnih enot + centrala

Preglednica 1: Vse območne enote Zavarovalnice Triglav v Sloveniji

ŠT.	OBMOČNA ENOTA	SEDEŽ OE
1	OE Murska Sobota	Murska Sobota
2	OE Maribor	Maribor
3	OE Slovenj Gradec	Slovenj Gradec
4	OE Celje	Celje
5	OE Trbovlje	Trbovlje
6	OE Krško	Krško
7	OE Novo mesto	Novo mesto
8	OE Ljubljana	Ljubljana, Verovškova 60b
9	Centrala	Ljubljana, Miklošičeva 19
10	OE Kranj	Kranj
11	OE Nova Gorica	Nova Gorica
12	OE Postojna	Postojna
13	OE Koper	Koper

2.2.3 Način upravljanja in vzdrževanja objektov Zavarovalnice Triglav

To podpoglavje je objavljeno v prilogi A.

3 OPIS OBRAVNAVANIH OBJEKTOV

To poglavje je objavljeno v prilogi B.

3.1 OE Murska Sobota

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.1.

3.2 OE Maribor

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.2.

3.3 OE Slovenj Gradec

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.3.

3.4 OE Celje

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.4.

3.5 OE Trbovlje

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.5.

3.6 OE Krško

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.6.

3.7 OE Novo mesto

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.7.

3.8 OE Ljubljana

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.8.

3.8.1 Stavbni ovoj

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.8.1.

3.8.2 Stavbno pohištvo

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.8.2.

3.8.3 Strojne in elektro instalacije

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.8.3.

3.8.4 Ostalo

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.8.4

3.9 Centrala

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.9.

3.10 OE Kranj

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.10.

3.11 OE Nova Gorica

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.11.

3.12 OE Postojna

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.12.

3.13 OE Koper

To podpoglavje je objavljeno v prilogi B.13.

3.14 Osnovni podatki vseh obravnavanih stavb

To podglavje je objavljeno v prilogi B.14.

4 ZASNOVA MODELA ZA OCENJEVANJE OBJEKTOV

V okviru diplomske naloge želim določiti večkriterijski model, ki bo omogočal enostavno, hitro, a vseeno kar se da natančno oceno stanja posameznega objekta. Nadalje želim, da bo ta model lahko vsak od zaposlenih v Službi za investicije in vzdrževanje uporabil za določanje ocene stanja objekta. Za praktično uporabo želim na osnovi modela izdelati računalniško podprto predlogo oz. aplikacijo, ki jo bo pregledovalec lahko vzel s seboj na ogled poljubnega objekta ter z njo hitro in preprosto določil stanje objekta.

Model sem zasnoval tako, da se z njim celovito oceni stanje celotnega objekta, od stavbnega ovoja, instalacij, stavbnega pohištva, do notranje opreme, telefonije in varnostne opreme. Model je delno prilagojen sami namembnosti stavb (zavarovalniške storitve). Ne glede na to ga je možno brez težav uporabljati tudi na drugih poslovnih objektih, ki niso namenjeni opravljanju zavarovalniških storitev. Strukturo modela sestavljajo naslednja področja oz. postavke (slika 32):

0. osnovni podatki,
1. fasada/stavbni ovoj,
2. streha,
3. stavbno pohištvo (okna, vrata),
4. notranja oprema,
5. strojne instalacije,
6. elektro instalacije,
7. telefonija,
8. varnostna oprema.

V začetku priprave večkriterijskega modela smo tehtali tudi možnost vključitve kriterija t.i. strateške pomembnosti objekta. S tem kriterijem bi v modelu dali prednost vzdrževalnim delom na objektih, ki so za ZT reprezentančni (npr. objekt na Miklošičevi cesti 19, v katerem se nahaja uprava ZT). Reprezentančen, strateško najpomembnejši objekt, bi na osnovi kriterija strateške pomembnosti dobil višjo oceno. Kot drug najpomembnejši objekt bi se lahko smatral operativni sedež podjetja na Verovškovi 60b v Ljubljani, v tretji nivo strateške pomembnosti pa bi uvrstili sedeže območnih enot. Četrto nivo bi sestavljale predstavniške in zastopniške pisarne. Vendar smo, po diskusiji z zaposlenimi v oddelku za vzdrževanje, prišli do zaključka, da so si vsi objekti, pa naj bodo to navadne zastopniške pisarne ali sedeži OE, z vidika potrebe po vzdrževanju enakovredni, saj vsi omogočajo izvajanje zavarovalniških dejavnosti in s tem prinašajo prihodke.

Vsako postavko modela razen osnovnih podatkov ovrednotimo z določenim številom točk glede na obstoječe stanje objekta. Skupna ocena stanja objekta i , R_i , je vsota posameznih parcialnih vrednosti,

ki pripadajo posameznim postavkam (en. 1). Pri tem je n število obravnavanih objektov, m pa število področij (slika 32).

$$(en. 1) \quad R_i = \sum_{j=1}^m R_{ij} \quad \begin{array}{l} (i = 1, \dots, n) \\ (j = 1, \dots, m) \end{array}$$

Ko ocenimo vse objekte, dobimo lestvico objektov, ki so razvrščeni po velikosti skupne ocene objekta, od tistega, ki je najbolj potreben obnove (največji R_i), do tistega, ki je najmanj potreben obnove (najmanjši R_i). Posamezne postavke in kriteriji za določitev skupne ocene stanja R_i so natančno opisani v nadaljevanju.

4.1 Osnovni podatki

V osnovnih podatkih so zajeti bistveni podatki o objektu. Ti ne vplivajo na končno oceno objekta, temveč nas na kratko seznanijo z njegovimi osnovnimi karakteristikami. Osnovni podatki zajemajo naslednje:

- leto izgradnje,
- število etaž,
- število kleti, ali je v teh možno parkirati (podzemna garaža).

4.2 Stanje nosilne konstrukcije

Ta postavka kriterija je nedvomno najpomembnejša, a hkrati tudi najzahtevnejša izmed vseh, saj z njo ocenjujemo stanje nosilne konstrukcije objekta, ki je ključno za stabilnost in varnost objekta. Tu je v prvi vrsti pomembno, da ima Služba za vzdrževanje podatek o vrsti nosilne konstrukcije (AB, zidana, jeklo,...).

V fazi projektiranja predpisi (SIST EN 1990:2004) zahtevajo, da projektant dimenzionira objekt tako, da le-ta dosega s predpisi zahtevano raven mehanske odpornosti in stabilnosti v svoji celotni življenjski dobi. Med izvedbo je prevzemnik dolžan zahteve projektne dokumentacije izpolniti ter s tem zagotoviti ustrezno raven obnašanja objekta.

K oceni stanja nosilne konstrukcije je potrebno pristopiti strokovno in sistematično, zato sem predlagal sledeč postopek:

1. Če so deli nosilne konstrukcije vidni, se izvede vizualni pregled, na podlagi katerega se odloča o nadaljnjih ukrepih. Pregled opravi Oddelek za vzdrževanje, pri čemer pregledovalec zabeleži, ali so na objektu vidne poškodbe oz. razpoke.
2. V kolikor poškodb ni oz. so prisotne le lasaste razpoke, nadaljnji ukrepi niso potrebni. Če pa so evidentirane večje (konstrukcijske) razpoke, je potrebno izvesti celovit pregled, ki ga izvede za to usposobljen pregledovalec, ki v svojem poročilu tudi predlaga ustrezne sanacijske ukrepe. Ker takšni posegi vplivajo na prvo bistveno zahtevo gradbenega objekta (mehansko odpornost in stabilnost), je potrebno pred začetkom sanacijskih del pridobiti gradbeno dovoljenje (vir: ZGO). Navedena dela torej sodijo med obnovitvena dela in presegajo obseg vzdrževanja gradbenih objektov, s katerim se ukvarja to diplomsko delo. Enak postopek se uporabi pri delih nosilne konstrukcije, ki niso vidni in zahtevajo nedestruktivne preiskave.

4.2.1 Vizualni pregled poškodovanih betonskih konstrukcij

Vizualni pregled je ena od najbolj vsestranskih in priznanih metod ocenjevanja stanja zlasti poškodovanih armiranobetonskih konstrukcij ter predstavlja enega izmed prvih korakov pri ocenjevanju stanja armiranobetonskih konstrukcij. Vizualni pregled lahko zagotovi veliko informacij, ki vodijo do pravilne identifikacije vzroka za nastale poškodbe na betonski konstrukciji. V veliki meri pa je njegova učinkovitost odvisna od znanja in izkušenj pregledovalca. Le-ta mora imeti čim širše znanje iz gradbeništva, še posebej iz betonskih konstrukcij ter različnih gradbenih metod, s čimer zna iz vizualnega ogleda posameznega objekta pridobiti kar največ informacij.

Pred izvedbo podrobnega vizualnega pregleda mora raziskovalec razviti neki sistem dela, ki mu omogoča, da so zajeti podatki čim bolj kvalitetni in kar se le da najbolje opisujejo dejansko stanje opazovane betonske konstrukcije. A kljub temu je vizualni pregled še vedno omejen, saj omogoča le površinski pregled konstrukcije. Notranje poškodbe ostanejo neopažene, zaradi česar ne dobimo popolne slike o stanju poškodovane betonske konstrukcije. Zaradi teh razlogov se poleg vizualnega pregleda običajno opravi še ena ali več dodatnih kontrol za čim boljšo oceno poškodovanih betonskih konstrukcij, kot na primer:

- test s kladivom,
- ultrazvočni pregled,
- testiranje odvzetega vzorca na tlačno trdnost.

Pri vizualnem pregledu pa si lahko pregledovalec pomaga tudi z raznimi optičnimi povečavami, od preprostih povečevalnih stekel do dražjih ročnih mikroskopskih instrumentov. Pogostokrat si

pregledovalci pomagajo z ročnim povečevalnim steklom z vgrajeno merilno skalo, s katero lahko lažje in natančneje ocenijo velikost površinske razpoke.

(Vir: Visual Inspection of Concrete Structure. <http://www.engineeringcivil.com/visual-inspection-of-concrete-structure.html> (Pridobljeno 26. 11. 2013.))

V nadaljevanju zato obravnavamo le primer, da so poškodbe na objektu, ki ga ocenjujemo, minimalne; zato so potrebna le vzdrževalna dela oz. poseg v nosilno konstrukcijo ni potreben - tega kriterija torej ne uporabimo.

4.3 Stavbni ovoj

Pri tem kriteriju sem naredil analizo celotnega stavbnega ovoja, ki zajema konstrukcijski sklop (KS) tal, stene in strehe. Pri vsakem od teh treh sestavov stavbnega ovoja sem izbral najbolj značilnega za posamezni analizirani objekt. Definiral sem njegovo sestavo (materiale in debelino posameznih slojev) ter izračunal toplotno prehodnost konstrukcijskega sklopa. Pri ugotavljanju sestave in debeline posameznega KS sem imel veliko težav, saj v večini primerov projektna dokumentacija, v kateri bi lahko našel točne podatke o sestavi KS, ne obstaja. Iz tega razloga so navedeni sestavi KS določeni na podlagi:

- fizične ocene trenutnega stanja,
- pogovor z osebami, ki natančno poznajo njihovo strukturo (bodisi vzdrževalce ali ljudi, prisotnih ob gradnji).

4.3.1 Osnovne definicije analize stavbnega ovoja

Toplotna prevodnost k nam pove, kolikšen toplotni tok P [W] steče pri stacionarnih pogojih skozi sloj materiala debeline 1 meter pri temperaturni razliki 1 K.

Toplotni upor je razlika v temperaturi, ki je potrebna, da pri stacionarnih pogojih steče skozi plast s površino 1 m^2 toplotni tok 1 W.

Toplotna prehodnost U nam pove, kolikšen toplotni tok P [W] steče pri stacionarnih pogojih skozi konstrukcijski sklop površine 1 m^2 pri temperaturni razliki 1 K na obeh straneh zidu. Izračunamo jo na podlagi toplotne prevodnosti R in debeline d posameznih sestavnih delov gradbene konstrukcije ter toplotne prestopnosti površin. Bolj kot se KS upira prehodu toplote, tem manjši je faktor »U«.

$$(en. 2) \quad U = \frac{1}{R} = \frac{k}{d},$$

kjer je:

- U toplotna prehodnost KS $\left[\frac{W}{m^2K}\right]$,
- R toplotni upor KS $\left[\frac{m^2K}{W}\right]$,
- k toplotna prehodnost $\left[\frac{W}{mK}\right]$,
- d debelina sloja [m].

(Vir: Zapiski predavanj Stavbarstva 2)

4.3.2 Konstrukcijski sklop tal na ali pod terenom

Pri tem KS sem imel največ težav z ugotovitvijo njegove sestave, saj v večini primerov ne obstaja nobena dokumentacija o strukturi KS, hkrati pa je fizična kontrola sestave praktično nemogoča. Zato sem strukturo KS določil približno, glede na dostopne informacije. V primeru, da nisem našel nobenih ustreznih podatkov o strukturi tal, tega konstrukcijskega sklopa pri oceni stanja stavbnega ovoja nisem upošteval, saj bi lahko ob netočnih navedbah končni rezultat močno odstopal od dejanskega stanja. Vse obravnavane stavbe imajo tla na ali pod terenom, nobena pa nima tal nad terenom.

Za ocenjevanje stanja tal na oz. pod terenom sem definiriral 5-stopenjsko lestvico, in sicer:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - tla in njena finalna obdelava (FO) v zelo dobrem stanju,
 - nikjer ni znakov zamakanja ali kapilarnega dviga (brezhibna hidroizolacija (HI)),
 - v primeru garaže, vozna površina brez kolesnic, talne označbe v zelo dobrem stanju.

- *Dobro* = 2 točki
 - tla in njena finalna obdelava (FO) v dobrem stanju,
 - nikjer ni znakov zamakanja ali kapilarnega dviga (brezhibna HI),
 - v primeru garaže, vozna površina brez kolesnic, talne označbe v dobrem stanju (mogoče malce pobledele).

- *Srednje* = 3 točke
 - tla in njena finalna obdelava (FO) v dobrem ali srednjem stanju,
 - nikjer ni znakov zamakanja ali kapilarnega dviga (brezhibna HI),
 - v primeru garaže, vozna površina z manjšimi kolesnicami, talne označbe v slabem stanju in jih bo potrebno kmalu prebarvati.

- *Slabo* = 4 točke
 - tla in njena finalna obdelava (FO) v srednjem ali slabem stanju,
 - manjši znaki zamakanja ali kapilarnega dviga (sum slabe izvedbe HI),
 - v primeru garaže, vozna površina z večjimi kolesnicami, talne označbe v slabem stanju – v kratkem potrebna sanacija vozne površine in talnih označb.

- *Zelo slabo* = 5 točk
 - tla in njena finalna obdelava (FO) v zelo slabem stanju, nujna menjava FO,
 - očitni znaki zamakanja ali kapilarnega dviga (nedvomen sum slabe izvedbe HI), potrebna sanacija,
 - v primeru garaže, vozna površina z večjimi kolesnicami, talne označbe v zelo slabem stanju oz. jih sploh ni – nujno potrebna sanacija vozne površine in talnih označb.

4.3.3 Konstrukcijski sklop stene

Konstrukcijski sestavi sten obravnavanih stavb so v večini primerov zelo razgibani. Velikokrat so fasade stavb iz dveh ali celo več različnih konstrukcijskih sestavov. Analiziral sem tistega, ki je na fasadi najbolj prevladujoč. Ob pregledu sem ugotovil, da je velik del fasad obravnavanih stavb steklen. Steklene fasade pri tej postavki kriterija nisem posebej preverjal, saj so zajete v 3. postavki kriterija - stavbno pohištvo. V kriteriju konstrukcijskega sklopa stene sem tudi zajel stanje beleža notranjih pregradnih sten.

Za ocenjevanje stanja fasade sem definiriral v 5-stopenjsko lestvico, in sicer:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - toplotna prehodnost stene takšna, da velja: $U \leq 0,15 \frac{W}{m^2K}$,
 - stanje zunanje finalne obdelave (FO) v zelo dobrem stanju,
 - pri steni pod terenom ni težav z zamakanjem, vlago ali s plesnijo,
 - belež notranjih sten v odličnem stanju.

- *Dobro* = 2 točki
 - toplotna prehodnost stene takšna, da velja: $0,15 < U \leq 0,20 \frac{W}{m^2K}$,
 - stanje zunanje FO v dobrem stanju,
 - pri steni pod terenom ni težav z zamakanjem, vlago ali s plesnijo,
 - belež notranjih sten v dobrem stanju.

- *Srednje* = 3 točke
 - toplotna prehodnost stene takšna, da velja: $0,20 < U \leq 0,25 \frac{W}{m^2K}$,
 - stanje zunanje FO v srednjem ali dobrem stanju,
 - pri steni pod terenom ni težav z zamakanjem, a na posameznih delih se pojavljajo manjše težave z vlago ali s plesnijo (po vogalih, robovih),
 - belež notranjih sten v dobrem ali srednjem stanju.

- *Slabo* = 4 točke
 - toplotna prehodnost stene takšna, da velja: $0,25 < U \leq 0,35 \frac{W}{m^2K}$,
 - stanje zunanje FO v srednjem ali slabem stanju, del zunanjega ometa se je zaradi vlage napihnil, začel odpadati, vendar so le lokalne poškodbe,
 - pri steni pod terenom ni težav z zamakanjem, na več delih se pojavljajo težave z vlago ali s plesnijo,
 - belež notranjih sten v srednjem ali slabem stanju, beljenje potrebno v enem letu.

- *Zelo slabo* = 5 točk
 - toplotna prehodnost stene takšna, da velja: $U > 0,35 \frac{W}{m^2K}$,
 - stanje zunanje FO v slabem ali zelo slabem stanju, del zunanjega ometa se je zaradi vlage napihnil, začel odpadati, ne več samo lokalne poškodbe,
 - pri steni pod terenom težave z zamakanjem, na več delih se pojavljajo težave z vlago ali s plesnijo,
 - belež notranjih sten v zelo slabem stanju, nujno potrebno beljenje.

4.3.4 Konstrukcijski sklop strehe

Pri tej postavki kriterija sem naredil analizo najbolj značilnega konstrukcijskega sklopa strehe. Definiral sem njeno sestavo po posameznih slojih (material in debelino) ter izračunal toplotno prehodnost konstrukcijskega sklopa. Pri oceni stanja strehe sem poleg njene sestave oz. toplotne prehodnosti upošteval tudi stanje kritine.

Na podlagi zgoraj navedenih razlogov sem za ocenjevanje stanja konstrukcijskega sklopa strehe uporabil naslednjo 5-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - toplotna prehodnost $U \leq 0,15 \frac{W}{m^2K}$,
 - kritina v zelo dobrem stanju (nepoškodovana, skoraj nova).

- *Dobro* = 2 točki
 - toplotna prehodnost $0,15 < U \leq 0,20 \frac{W}{m^2K}$,
 - kritina v dobrem stanju (skoraj nepoškodovana, mogoče kakšen strešnik v slabem stanju).

- *Srednje* = 3 točke
 - toplotna prehodnost $0,20 < U \leq 0,25 \frac{W}{m^2K}$,
 - kritina v srednjem stanju (opravlja svojo funkcijo, vendar bi bila potrebna določena popravila).

- *Slabo* = 4 točke
 - toplotna prehodnost $0,25 < U \leq 0,35 \frac{W}{m^2K}$,
 - kritina v slabem stanju (streha na določenih delih pušča, nujna popravila oziroma bo v kratkem potrebna menjava kritine zaradi starosti oz. neustreznosti).

- *Zelo slabo* = 5 točk
 - toplotna prehodnost $U > 0,35 \frac{W}{m^2K}$,
 - kritina v zelo slabem stanju (nujno potrebna menjava celotne kritine zaradi neustreznosti),
 - streha pušča.

4.3.5 Skupna ocena stavbnega ovoja

Skupno oceno stavbnega ovoja sem določil kot povprečje ocen posameznih konstrukcijskih sklopov (tal, stene in strehe). Izjema so bile stavbe, za katere sem imel premalo podatkov o konstrukcijskem sklopu tal, na podlagi katerih bi lahko objektivno ocenil njeno stanje. V tem primeru sem skupno oceno stavbnega ovoja določil le kot povprečje ocen stene in strehe.

4.4 Stavbno pohišstvo

Med stavbno pohišstvo štejemo zunanja okna in vrata. Pri določitvi kriterija za to postavko sem uporabil trenutne standarde in predpise, ki podajajo smernice za določitev stanja ter ustreznosti stavbnega pohišstva. Pri oceni stavbnega pohišstva sem upošteval:

- toplotno prehodnost oken U ,
- število zasteklitev,

- material,
- leto montaže.

Pri večini oken ni možno dobiti točne specifikacije oken, tako da je težko določiti njihovo toplotno prehodnost. V primerih, ko podatka o toplotni prehodnosti oken nisem našel, sem pri oceni stanja letih upošteval vse ostale kriterije.

Toplotna prehodnost oken se določa na enokrilnem oknu dimenzij 1,23 m x 1,48 m, skladno s standardom SIST EN ISO 10077-1(2) oziroma SIST EN ISO 12567-1(2). PO TSG-1-004:2010 so največje dovoljene vrednosti toplotne prehodnosti za:

- zasteklitev v ogrevanih prostorih $U_{\max} = 1,1 \frac{W}{m^2K}$,
- okna (zasteklitev in okvir) z okvirjem iz lesa, umetne mase ali kombinacije obeh $U_{\max} = 1,3 \frac{W}{m^2K}$,
- okna (zasteklitev in okvir) z okvirjem iz kovine $U_{\max} = 1,6 \frac{W}{m^2K}$,
- strešna okna in steklene strehe $U_{\max} = 1,4 \frac{W}{m^2K}$,
- zunanja vrata $U_{\max} = 1,6 \frac{W}{m^2K}$. (Vir: Kristl, 2012)

Na podlagi zgoraj navedenih razlogov sem rezultate razdelil v 5-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - toplotna prehodnost zasteklitve in okna kot celote skupaj: $U \leq 1,2 \frac{W}{m^2K}$ (podatek EKO sklada, pogoj za pridobitev ekološke subvencije ob menjavi oken),
 - trojna zasteklitev,
 - les,
 - tesnjenje oken zelo dobro.
- *Dobro* = 2 točki
 - toplotna prehodnost zasteklitve in okna kot celote skupaj: $1,2 < U \leq 2,0 \frac{W}{m^2K}$,
 - vsaj dvojna zasteklitev,
 - les, plastika, aluminij,
 - tesnjenje oken dobro.
- *Srednje* = 3 točke
 - toplotna prehodnost zasteklitve in okna kot celote skupaj: $2,0 < U \leq 3,0 \frac{W}{m^2K}$,
 - dvojna zasteklitev,

- les, plastika, aluminij,
 - tesnjenje oken srednje (se že pojavljajo težave s tesnjenjem na določenih oknih).
-
- *Slabo* = 4 točke
 - toplotna prehodnost zasteklitve in okna kot celote skupaj: $3,0 < U \leq 4,0 \frac{W}{m^2K}$,
 - enojna ali dvojna,
 - les, plastika, aluminij,
 - tesnjenje oken slabo.
-
- *Zelo slabo* = 5 točk
 - toplotna prehodnost zasteklitve in okna kot celote skupaj: $U > 4,0 \frac{W}{m^2K}$,
 - enojna,
 - les, plastika, aluminij,
 - tesnjenje oken zelo slabo,
 - splošno v zelo slabem stanju.

4.5 Notranja oprema

ZT ima trenutno izoblikovan standardni izgled notranje opreme za vse svoje poslovalnice in poslovne prostore, ki pa še ni dolgo v veljavi. Z namenom poenotenja izgleda notranje opreme se je leta 2010 začel pripravljati katalog, v katerem je zajet poenoten nabor vse notranje opreme. Takšna notranja oprema se je pričela vgrajevati v prostore v začetku leta 2012. Pred tem so se prostori opremljali različno, odvisno od posameznega opremljevalca ter večinoma neodvisno od izgleda ostalih poslovalnic.

Pri ocenjevanju obstoječega stanja notranje opreme sem torej upošteval dva kriterija:

- obrabljenost notranje opreme (starost) in
- skladnost z novimi smernicami notranje opreme Zavarovalnice Triglav.

Za ocenjevanje sem uporabil sledečo 5-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - neobrabljena, nova notranja oprema,
 - oprema, v celoti oz. vsaj več kot 75% skladna z novimi smernicami.

- *Dobro* = 2 točki
 - malo obrabljena notranja oprema,

- do 50% notranje opreme je skladno z novimi smernicami.

- *Srednje* = 3 točke
 - srednje obrabljena notranja oprema,
 - notranja oprema ni skladna z novimi smernicami.

- *Slabo* = 4 točke
 - zelo obrabljena notranja oprema,
 - notranja oprema ni skladna z novimi smernicami.

- *Zelo slabo* = 5 točk
 - notranja oprema, ki je nujno potrebna menjave,
 - notranja oprema ni skladna z novimi smernicami.

4.6 Strojne instalacije

Bistvene strojne instalacije, ki se jih uporablja v stavbah ZT, so namenjene ogrevanju, hlajenju in prezračevanju. Pri oceni stanja strojnih instalacij so mi pomagali zaposleni v Službi za investicije in vzdrževanje, ki skrbijo za vzdrževanje posameznega objekta. Kriterij ocenjevanja strojnih instalacij sem malce poenostavil, tako da je le-ta čim bolj enostaven, vendar še vseeno dovolj natančno odraža trenutno stanje objekta. Iz tega vidika sem pri oceni upošteval:

- vrsto energenta za ogrevanje (vročevod, plin, kurilno olje, elektrika),
- tip naprave za hlajenje (hladilni agregati, posamezne klimatske naprave) in njegovo stanje,
- leto zadnje adaptacije,
- izkoristek (približno).

Pri ogrevanju sem za prvega izmed najboljših načinov izbral daljinsko ogrevanje z vročevodom. Razlog je ta, da so izgube majhne, hkrati pa je pri tem načinu ogrevanja najbolje nadzorovano onesnaževanje okolja, saj so izpusti dimnih plinov redno kontrolirani. Za proizvodne obrate vroče vode (toplarne) veljajo tudi veliko strožji predpisi, kot pri lokalnih kuriščih, pri katerih po navadi nihče posebej ne kontrolira izpustov. Kot drugega izmed dveh najboljših načinov pa sem izbral ogrevanje s pomočjo toplotne črpalke, ki pa se žal v analiziranih objektih trenutno še ne uporablja.

Za ocenjevanje sem uporabil sledečo 5-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - daljinsko ogrevanje preko vročevoda (objekt priklopljen na toplarno) ali s toplotno črpalko,

- hladilni sistemi z zelo dobrim izkoristkom,
- prezračevanje urejeno.

- *Dobro* = 2 točki
 - ogrevanje preko vročevoda, toplotne črpalke ali plinovoda,
 - plinska peč z dobrim izkoristkom,
 - hladilni sistemi z dobrim izkoristkom,
 - prezračevanje urejeno.

- *Srednje* = 3 točke
 - ogrevanje preko plinovoda ali kurilnega olja,
 - plinska peč s srednjim izkoristkom,
 - peč na olje z dobrim izkoristkom,
 - hladilni sistemi z dobrim ali s srednjim izkoristkom,
 - prezračevanje urejeno.

- *Slabo* = 4 točke
 - ogrevanje preko kurilnega olja,
 - peč na olje s srednjim izkoristkom,
 - hladilni sistemi s srednjim ali slabim izkoristkom,
 - prezračevanje urejeno, a v slabšem stanju.

- *Zelo slabo* = 5 točk
 - ogrevanje preko kurilnega olja,
 - peč na olje s slabim izkoristkom,
 - hladilni sistemi s slabim izkoristkom,
 - prezračevanje neustrezno.

4.7 Elektro instalacije

Pri oceni stanja električnih instalacij posameznih objektov sem si pomagal z meritvami, ki se morajo vsakoletno izvajati z vidika zagotavljanja varstva pri delu. Hkrati pa mi je pri oceni pomagal zaposleni v Službi za investicije in vzdrževanje, ki skrbi za vzdrževanje posameznega objekta. Pri oceni obstoječega stanja sem upošteval:

- poročilo in ugotovitve zadnjih električnih meritev,
- ali obstajajo ažurne enopolne sheme po elektro omaricah,

- ali je morda na lokaciji zmogljivejši UPS sistem, močnejši od 60 kVA. V primeru, da je na lokaciji vsaj en takšen UPS sistem, sem takemu objektu namenil dodatno 1 (eno) točko. Razlog je ta, da je pri UPS sistemih potrebno vsakih 5 do 7 let zamenjati akumulator in kondenzator (njuna povprečna življenjska doba). Stroški menjave znašajo od 50 - 75% novega UPS sistema, kar pri močnejših UPS sistemih predstavlja večji strošek.

UPS – Uninterruptible Power Supply ali po slovensko naprava za brezprekinitveno napajanje, je naprava, ki zagotavlja zanesljivo, nemoteno in neprekinjeno napajanje električnih naprav, bodisi pri izpadu električne omrežne napetosti, bodisi ob nihanjih in motnjah v električno napetosti.

(Vir: <http://www.ups-napajanje.si/kaj-je-ups> (Pridobljeno 24.11.2013.))

Za ocenjevanje sem uporabil sledečo 5-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - brezhibno poročilo zadnjih električnih meritev,
 - v vseh elektro omaricah so ažurne enopolne sheme.
- *Dobro* = 2 točki
 - dobro poročilo zadnjih električnih meritev, s kakšnim predlogom za izboljšavo,
 - v skoraj vseh elektro omaricah so ažurne enopolne sheme, le v določenih jih je potrebno osvežiti.
- *Srednje* = 3 točke
 - v zadnjem poročilu električnih meritev je prišlo do ugotovitev, da je nekaj stvari potrebno popraviti, drugače pa je ugotovljeno stanje ustrezno,
 - v elektro omaricah so enopolne sheme, ki so delno ustrezne, kar pomeni, da jih večina potrebuje dopolnitve.
- *Slabo* = 4 točke
 - v zadnjem poročilu je prišlo do ugotovitev, da je stanje le deloma sprejemljivo, vendar je potrebno narediti nekaj nujnih popravil,
 - v elektro omaricah so enopolne sheme, ki so vse potrebne dopolnitve, saj ne izkazujejo dejanskega stanja.
- *Zelo slabo* = 5 točk
 - v zadnjem poročilu je prišlo do ugotovitev, da je stanje nesprejemljivo, vzdrževalna dela so nujno potrebna pred nadaljnjim obratovanjem objekta,
 - v elektro omaricah ni enopolnih shem.

4.8 Telefonija

V Zavarovalnici Triglav so telefonske povezave zelo pomembne, saj se odvija veliko komunikacije s strankami in med zaposlenimi. Zato je dobra, sodobna in brezhibna telefonska zveza še toliko pomembnejša. Pri oceni obstoječega stanja telefonije sem upošteval:

- ali je klasična ali že IP telefonija,
- v kakšnem stanju so telefonske centrale.

Zaradi nezadostnega poznavanja stanja telefonije so mi pri ugotavljanju obstoječega stanja telefonskih central na posameznih lokacijah pomagali telefonisti, zaposleni na Zavarovalnici Triglav, ki imajo nalogo njihovega vzdrževanja.

Tukaj sem, za razliko od prejšnjih postavk, uporabil 3-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - IP telefonija,
 - odlično stanje, saj če že obstaja IP telefonija, je bila izvedena pred kratkim ter kvalitetno.
- *Dobro* = 2 točki
 - klasična telefonija,
 - je v zelo dobrem stanju, vendar, ker se bo postopoma na vseh poslovalnicah zamenjala z IP telefonijo, je rahlo zastarela.
- *Slabo* = 3 točke
 - klasična telefonija,
 - telefonska centrala v slabem stanju, potreba popravil.

4.9 Varnostna oprema

Varnostno nadzorni center (v nadaljevanju VNC) je namenjen za sprejem, obdelavo, posredovanje in arhiviranje vseh vrst in tipov varnostnih podatkov iz različnih vrst komunikacijskih poti. VNC uporablja naj sodobnejšo in naprednejšo računalniško, informacijsko in varnostno tehnologijo, ki naročnikom zagotavlja zanesljivost, diskretnost in individualnost. To je sistem, ki deluje neprestano in ga upravlja visoko izšolani informatiki.

(Vir: <http://www.protect.si/fizicno-varovanje/varnostno-nadzorni-center-vnc.html> (Pridobljeno 5.11.2013))

Na določenih lokacijah ima Zavarovalnica Triglav že vzpostavljen varnostni nadzorni center, na določenih pa se bo izvedel v kratkem. Za ocenjevanje sem uporabil 3-stopenjsko lestvico:

- *Zelo dobro* = 1 točka
 - vzpostavljen VNC,
 - VNC v zelo dobrem stanju.

- *Dobro* = 2 točki
 - vzpostavljen VNC,
 - VNC v delujočem stanju, potrebno popravilo, nadgradnja.

- *Slabo* = 3 točke
 - VNC v slabem stanju vzpostavljen.

- *Ni vzpostavljenega VNC-ja* = 0 točk.

4.10 Končen izgled ocenjevalnega lista

Na podlagi določitve načina ocenjevanja posameznih elementov, ki so določeni v razdelkih od 4.1 do 4.9, predlagam pri izvedbi ocenjevanja objekta kot pripomoček naslednji ocenjevalni list:

Območna enota		
Objekt		
0 Osnovni podatki	Leto izgradnje: Število etaž: Število kleti (s parkirišči): Neto tlorisna površina: Višina stavbe:	
1 Struktura nosilne konstrukcije	Material: Stanje:	TOČKE
2 Stavbni ovoj (tla, streha, stana)	Sestava:	
3 Stavbno pohištvo (okna vrata)	Toplotna prehodnost: Število zasteklitev: Material: Leto montaže:	
4 Notranja oprema	Starost notranje opreme: Obrabljenost: Skladnost z novimi smernicami [%]:	
5 Strojne instalacije	Ogrevanje (vrsta energenta, leto adaptacije, stanje): Hlajenje (tip, leto adaptacije, stanje):	
6 Elektro instalacije	Stanje: Obstajajo ažurne sheme: UPS na lokaciji:	
7 Telefonija	Vrsta (IP ali klasična): Stanje telefonski central:	
8 Varnostna oprema	Ali je VNC: Stanje VNC-ja:	
Ostale opombe		Σ

Slika 32: Končni izgled ocenjevalnega lista

5 MODEL ODLOČANJA

Na podlagi kriterijev, ki so opisani v predhodnem poglavju, je potrebno izbrati metodologijo, s katero bom lahko sprejel končne odločitve.

Izbira primerne metodologije za odločanje je pri celotni analizi poleg jasno opredeljenih kriterijev ključnega pomena. Le skrbno preišljen in racionalno utemeljen sistem lahko vodi h kakovostni in uporabni lestvici objektov, na kateri so objekti razvrščeni po nujnosti za obnovo. Preveč natančen in tog model odločanja bi lahko objekte razvrstil preveč ozkogledno. Tako bi pri primerjavi dveh objektov lahko prišlo do težave, da bi pri splošno bolje ocenjenem objektu morda bil en njegov sestavni del v tako slabem stanju, da bi bila obnova le-tega nujnejša od obnove slabšega objekta. Nasprotno pa bi preveč poenostavljen model rezultiral v bodisi premalo natančnih bodisi premalo oprijemljivih rezultatih. Navkljub vsemu sem poskusil s čim bolj uporabnim in inženirskim razmišljanjem utemeljiti in določiti jasna izhodišča, na katerih slonijo vse ključne odločitve.

Rešiti posamezen problem in se odločiti izključno na podlagi občutka in izkušenj posameznika – odločevalca, je zaradi velike raznolikosti in specifičnosti stavb praktično nemogoče. Hkrati lahko ključne osebe, ki ocenjujejo stanja objektov ter sprejemajo odločitve o njihovi obnovi, to naredijo na podlagi subjektivnih in implicitnih, nejasnih kriterijev, kar ne vodi h kar najbolj učinkoviti porabi finančnih sredstev, ki jih podjetje namenja za vzdrževanje svojih objektov.

Trenutno se v praksi po navedbah nekaterih avtorjev (npr. Vanier in soavt., 2006) pri tovrstnem odločanju uporabljajo le zelo enostavna orodja pomoči, ki so se izkazala kot najboljše. Na podlagi ugotovitev Vanier-ja, kot tudi drugih avtorjev, lahko jasno sklepamo, da bi že enostaven in primeren model odločanja olajšal marsikatero odločitev.

5.1 Pregled obstoječih modelov odločanja

Pri odločanju glede česar koli so nam na voljo različni modeli odločanja ali druga orodja, ki upoštevajo in razvrščajo kriterije na različne načine. Med različnimi načini odločanja je najenostavnejši enokriterijski model odločanja, ko se odločamo le na podlagi najpomembnejšega kriterija. Druga možnost je večkriterijski model odločanja, ko se, kot že samo ime pove, odločamo na podlagi več kriterijev. Danes poznamo že celo množico večkriterijskih načinov odločanja (Bohanec, 2006).

Modeli odločanja so torej:

1. Enokriterijski modeli odločanja

Enokriterijski model odločanja predstavlja najenostavnejši model odločanja. Kot pove že ime, se tu za izbiro določene rešitve odločimo na podlagi enega samega (navadno najpomembnejšega) kriterija. Največji izziv je torej določitev enega izmed vseh kriterijev, za katerega predpostavimo, da je najpomembnejši ter na podlagi samo njegovih rezultatov sprejmemo odločitev. V preglednici 4 prikazujem ilustrativni primer štirih objektov, katerih stanje ocenimo glede na kriterije, določene v predhodnih poglavjih. Objekte je potrebno razvrstiti v prednostno lestvico za obnovo, od najbolj do najmanj potrebnega za obnovo. Odločiti se je potrebno na podlagi samo enega kriterija. Če za tega izberemo kriterij stanja stavbnega ovoja (obarvano oranžno), ugotovimo, da je najbolj potreben obnove objekt D, sledijo mu A, B in C. Vendar ob pregledu preostalih kriterijev ugotovimo, da je zgolj pri tem kriteriju problematičen objekt D, pa še tu je stanje stavbnega ovoja dobro. Zastavlja se vprašanje, ali je takšen model odločanja res najbolj primeren.

Preglednica 4: Primer enokriterijskega odločanja

OBJEKT	MOŽNI KRITERIJI					
	Stanje stavbnega ovoja	Stanje stavbnega pohištva	Stanje strojnih instalacij	Stanje elektro instalacij	Stanje notranje opreme	Stanje telefonije in varnostne opreme
A	1	4	3	1	3	2
B	1	1	2	2	4	2
C	1	3	3	2	1	1
D	2	2	1	1	2	1

LEGENDA PREGLEDNICE:

- 1 = zelo dobro stanje
- 2 = dobro stanje
- 3 = srednje stanje
- 4 = slabo stanje
- 5 = zelo slabo stanje

Očitno je, da so modeli odločanja glede na en sam kriterij v praksi večinoma preozki.

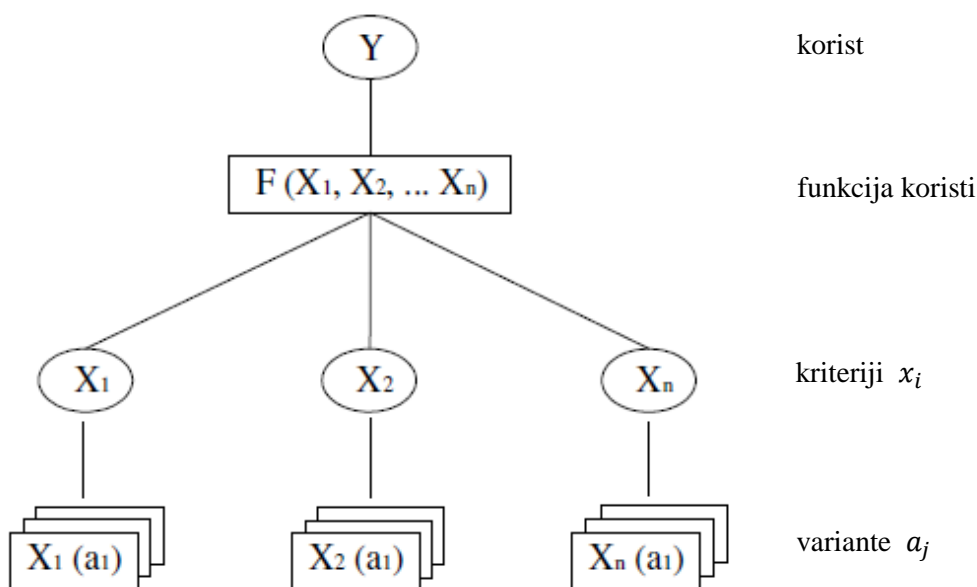
Kljub zgoraj zapisanemu pregledu razpoložljive literature (Boylu, 2005, Dong in soavt., 2005, Ghesquiere in soavt., 2006 in podobno) kaže, da so bile raziskave na področju odločanja pri obnovi stavb do sedaj večinoma usmerjene prav v razvoj različnih enokriterijskih odločitvenih modelov. Pri teh se najpogosteje kot prevladujoč kriterij uporablja predvsem analiza stroškov in koristi, hkrati pa se pogosto uporablja tudi kriterije:

- potresne varnosti stavb,
- vrednosti stavb,
- celotnih življenjskih stroškov stavb (ki obsegajo stroške gradnje in uporabe)
(Dong in soavt., 2005).

2. Večkriterijski modeli odločanja

Večkriterijske modele uporabljamo pri sprejemanju odločitev v situacijah, ko nastopa večje število dejavnikov, ki vplivajo na odločitev. Tovrstno odločanje temelji na razdelitvi odločitvenega problema na manjše in lažje obvladljive elemente. Za vsak posamezen element problema se določi kriterij, s katerim se ta element oceni. Končno oceno problema nato dobimo z združitvijo vseh posameznih ocen elementov in tako formiramo skupno odločitev problema. Model odločanja mora temeljiti na izbranem spisku kriterijev, parametrov, spremenljivk in dejavnikov, ki jim v odločitvenem procesu sledimo. Teorija večkriterijskega odločanja nudi formalno osnovo za izgradnjo modela, ki ocene po posameznih parametrih poveže v skupno oceno. Model mora biti zgrajen logično, njegovi parametri pa morajo biti jasno določljivi (Bohanec, 2006).

Ta teorija tudi omogoča, da se na zgoraj opisan način pripravi več variant, med katerimi se z nadaljnjim izborom izbere najustreznejše. V tem primeru moramo v procesu večkriterijskega odločanja za posamezen odločitveni problem razviti model, ki bo zagotavljal objektivno vrednotenje variant glede na zastavljene cilje.



Slika 33: Shematična predstavitev večkriterijskega odločitvenega modela (Bohanec, 2006)

Večkriterijski odločitveni modeli so v splošnem sestavljeni iz treh komponent (slika 33). Model definirajo kriteriji X_i ter njihovi medsebojni odnosi oz. pomembnosti. Funkcija koristnosti F je predpis, po katerem se vrednosti posameznih kriterijev združujejo v spremenljivko Y , s katero določimo končno oceno oziroma koristnost variante. Varianta oziroma rešitev, ki dobi najvišjo oceno, je praviloma najboljša.

Ocenjujemo m variant oz. objektov glede na n kriterijev.

Funkcija koristnosti variante a_j je definirana z:

$$(en. 3) \quad F(a_j) = \sum_{i=1}^n x_i(a_j) \quad \begin{array}{l} (i = 1, \dots, n) \\ (j = 1, \dots, m) \end{array}$$

Metod za podporo večkriterijskega odločanja je veliko. Nekatere so primerne za preproste odločitvene probleme z majhnim številom parametrov, druge so namenjene najtežjim problemom in so temu primerno tudi zahtevnejše. Med njimi ni metode, ki bi jo lahko označili za najboljšo (Bohanec, 2006).

5.2 Razvoj modela odločanja za ocenjevanje potrebe po vzdrževanju znotraj izbranega fonda stavb

Zasnova modela odločanja je izredno pomembna. Razvoj modela odločanja postavlja v ospredje predvsem cilj, ki ga želimo doseči z analizo. Tako sem tudi sam pri svojem modelu odločanja že v začetku v ospredje postavil želeni cilj (t.j. prednostna lestvica objektov glede na potrebo po prenovi), na podlagi katerega sem nato izoblikoval model, ki kot rezultat podaja celovito oceno stanja posameznega objekta. Model sestavlja več kriterijev, ki sem jih definiriral v predhodnem poglavju.

Objekt j	$j = 1, \dots, m$	$m = [\text{število objektov}]$
Kriterij x_i	$i = 1, \dots, n$	$n = [\text{število kriterijev}]$

Delna koristnost (št. točk) objekta j glede na kriterij x_i (št. točk za objekt j):

$$(en. 4) \quad u_{ij} = F(x_i, j)$$

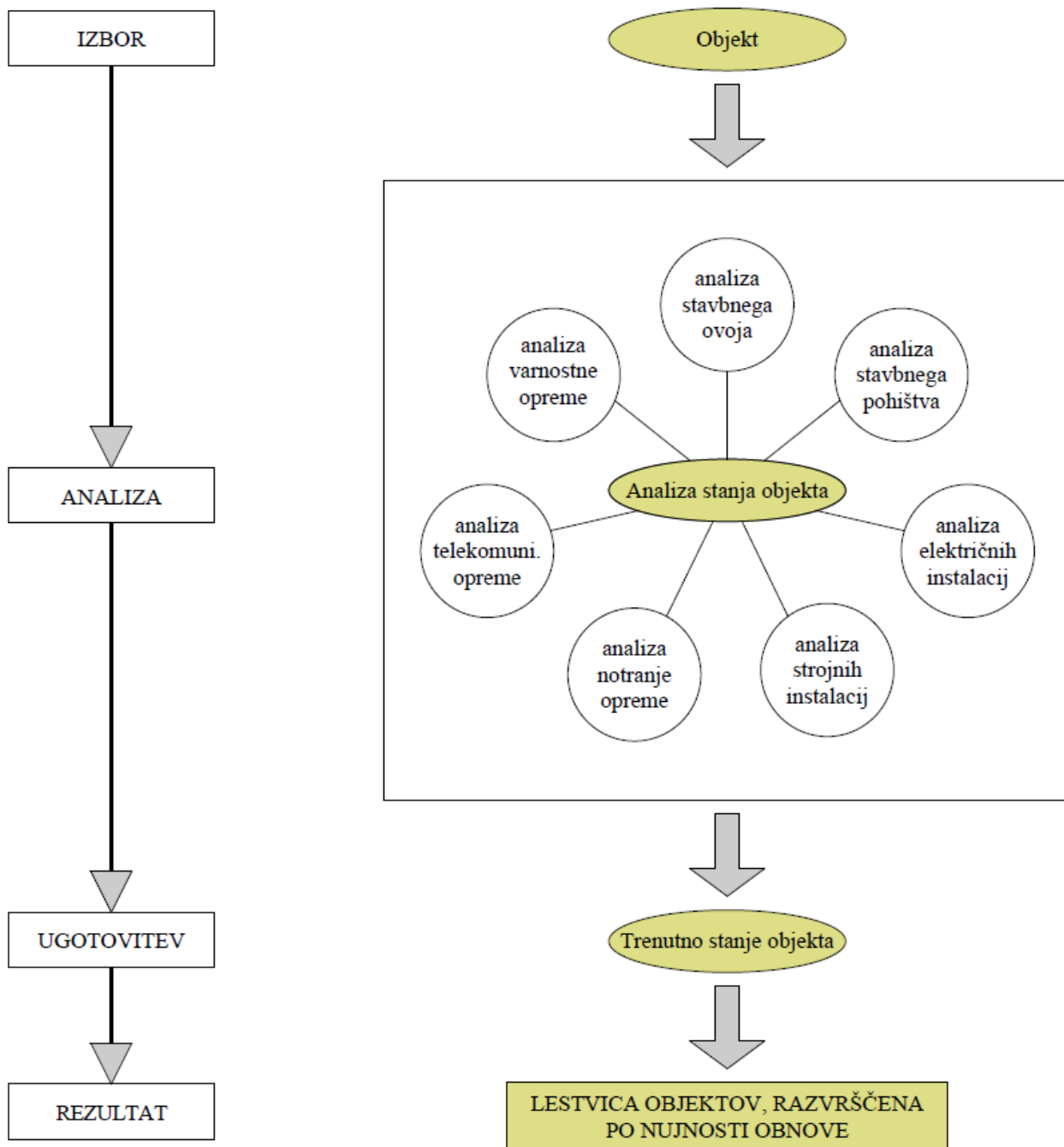
Korist objekta j :

$$(en. 5) \quad U_j = \sum_{i=1}^n u_{ij}$$

V diplomski nalogi sem želel ugotoviti samo stanje analiziranih objektov in jih razvrstiti po potrebnosti za obnovo od najbolj do najmanj potrebnega. Za oceno stanja objektov sem izbral model, ki je sestavljen iz osmih kriterijev; pri tem sem ocenil del objekta glede na posamezen kriterij. Izbranim kriterijem sem predpisal interval vrednosti, ki jih lahko objekt glede na obstoječe stanje doseže. Ocene pri posameznem kriteriju se gibljejo v intervalu [1,5], pri čemer je 1 zelo dobro, 5 pa zelo slabo. Končna ocena posameznega objekta je seštevek ocen vseh osmih posameznih kriterijev. Ko sem na ta način ocenil vse objekte, sem jih razvrstil glede na skupno oceno. Objekt z največjo skupno oceno je najbolj potreben obnove in nasprotno, objekt z najnižjo skupno oceno je najmanj potreben obnove. Na ta način sem pripravil lestvico objektov, potrebnih za obnovo.

$$(en. 6) \quad U_{izb} = \max (U_1, \dots, U_m) \quad \wedge \quad \text{velja za vsak } i \in [1, n]: \quad u_{i, izb} > 1$$

Končni lestvici sem dodal še dodaten pogoj oz. varovalko, ki zagotovi, da iz spiska objektov, ki so najbolj nujni oz. imajo pri vzdrževanju prednost, ne izpadejo objekti, pri katerih je posamezen sestavni del objekta v izjemno slabem stanju. Če je eden od dveh primerljivih objektov sicer v na splošno boljšem stanju, to še ne pomeni, da posamezni sestavni del tega objekta ni v slabšem stanju od drugega, na splošno slabšega objekta, in zato bolj kritičen oz. nujnejši za obnovo. S tako določenim pogojem identificiramo primere, ki jih ne smemo spregledati oz. zanemariti in jim moramo pri načrtovanju vzdrževanja dati prednost.



Slika 34: Shema predlaganega modela večkriterijskega odločanja

5.3 Postopek ocenjevanja posameznega objekta

Vsak objekt je unikaten zaradi svojih dimenzij, starosti, potresne odpornosti, lokacije, stanja stavbnega ovoja, stanja električnih in strojnih instalacij in podobno. Iz tega razloga je potrebno za vsak objekt najprej določiti njegovo stanje.

Zasnova odločitvenega modela določa, da se model uporablja le za ocenjevanje stavb, ki so v lasti zavarovalnice, čemur so prirejani kriteriji ocenjevanja stanja objekta. Ker se praviloma (vsaj v bližnji

prihodnosti) ti objekti naj ne bi prodali, njihova tržna vrednost ni pomembna. V primeru upoštevanja tržne vrednosti posamezne nepremičnine bi namreč gotovo prišli do zaključka, da je v stavbe, ki stojijo v urbanih središčih oz. na boljših lokacijah urbanih središč, vredno vlagati veliko več finančnih sredstev za obnovo in vzdrževanje kot v stavbe v manjših krajih.

Pri ocenjevanju stavbe sem se pri posamezni postavki kriterija moral odločiti, kako jo bom ocenil. V večini primerov sem postavke razdelil v 5 razredov (4. poglavje). Pri odločanju, v kateri razred spada analizirani del stavbe, sem si pomagal z opisom posameznega razreda. Ako je ocenjevani del stavbe ustrezal večini lastnosti posameznega razreda, le pri eni pa malce odstopal, sem jo vseeno uvrstil v razred, kateremu ustreza večina lastnosti. Če je ocenjevan del stavbe ustrezal večini lastnosti posameznega razreda, a pri eni bistvo negativno odstopal, sem ga uvrstil v nižji razred.

6 REZULTATI VEČKRITERIJSKE ANALIZE OBJEKTOV IN ODLOČANJA

To poglavje je objavljeno v prilogi C.

6.1 Prikaz analize stavb OE Ljubljana na Verovškovi 60b

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.

6.1.1 Ocene posameznih postavk, utemeljene z obrazložitvijo

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.

6.1.1.1 Struktura nosilne konstrukcije

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.1.

6.1.1.2 Stavbni ovoj

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.2.

6.1.1.3 Stavbno pohištvo

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.3.

6.1.1.4 Notranja oprema

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.4.

6.1.1.5 Strojne instalacije

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.5.

6.1.1.6 Elektro instalacije

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.6.

6.1.1.7 Telefonija

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.7.

6.1.1.8 Varnostna oprema

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.1.8.

6.1.2 Končna ocena

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.1.2.

6.2 Rezultati analize – lestvica stavb za obnovo

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.2.

6.3 Analiza dobljene lestvice

To podpoglavje je objavljeno v prilogi C.3.

7 ENERGETSKA IZKAZNICA

Poleg čim enostavnejšega ter natančnega ugotavljanja in odločanja, kako kar najbolje določiti lestvico potrebnosti po vzdrževalnih delih za obravnavane objekte, sem med mojim študentskim delom pri Zavarovalnici Triglav opazil tudi, da se pojavlja velik interes pri ugotavljanju zahtev, ki jih bodo prinesle obvezne energetske izkaznice za stavbe. Te zahteve bodo zelo verjetno vplivale tudi na odločanje pri vzdrževanju poslovnih stavb. Iz tega razloga, pa tudi zaradi splošne aktualnosti te tematike sem v nalogi predstavil še izhodišča energetske izkaznice za stavbe. Za obravnavano skupino poslovnih stavb sem predstavil, kakšen bo izgled njihovih energetskih izkaznic ter glede na do sedaj sprejeto zakonodajo predvidel, če oziroma do kdaj bo potrebno za te stavbe ta dokument tudi pripraviti.

S 4. julijem 2013 se je v Sloveniji tudi v praksi vzpostavil sistem za izdelovanje in izdajanje energetskih izkaznic za novogradnje in obstoječe stavbe. Ministrstvo, pristojno za energijo, je tedaj izdalo prvih 110 licenc neodvisnim strokovnjakom ter 79 pooblastil pravnim osebam izdajateljem energetskih izkaznic. Zakonsko predpisano usposabljanje za neodvisne strokovnjake na podlagi javnega pooblastila izvaja Gradbeni inštitut ZRMK.

Že konec leta 2006 je Energetski zakon (EZ) na podlagi Direktive o energetske učinkovitosti stavb EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) za stavbe predpisal energetske izkaznice, ki pa se do julija 2013 še niso vzpostavile. V večini primerov teh rokov ni bilo mogoče spoštovati, saj ni bilo ustreznih podzakonskih aktov, zapletlo se je pri usklajevanju metodologije, hkrati pa je prišlo tudi do zamujanja pri usposabljanju strokovnjakov, izdajanju licenc ter pooblastil. Uvedba obvezne energetske izkaznice stavbe predstavlja zadnji korak prenosa Direktive EU o energetske učinkovitosti stavb.

Energetsko izkaznico lahko izdelujejo neodvisni strokovnjaki (z licenco) na zahtevo stranke. Energetsko izkaznico lahko izdajajo le pooblaščen pravne osebe – izdajatelji, ki jim pooblastilo za izdajo energetske izkaznice stavbe podeli pristojni minister po izvedenem javnem natečaju.

7.1 Osnovni podatki o energetske izkaznici

Energetska izkaznica (EI) stavbe je listina, ki je namenjena kupcem ali bodočim najemnikom stavb, da bi ti lahko pri svojih odločitvah upoštevali tudi njihove energijske lastnosti. EI je obvezna pri prodaji stavbe ali njenega posameznega dela in pri oddaji v najem za obdobje enega leta ali več. Pri prodaji posameznega dela stavbe se lahko namesto izkaznice za posamezni del predloži izkaznica za celotno stavbo.

Energetska izkaznica obstoječih stavb mora vsebovati:

- kazalnike energijske učinkovitosti stavbe,
- referenčne vrednosti iz zakonodaje in
- priporočila za ukrepe za povečanje energijske učinkovitosti.

Iz obveznega energetskega certificiranja stavb so izvzeti nekateri objekti, za katere ni potrebno izvesti energetske izkaznice, in sicer:

- stavbe, ki so razglašene za spomenik v skladu s predpisi o varstvu kulturne dediščine, če bi izpolnjevanje zahtev za energetska učinkovitost po predpisih o graditvi objektov nesprejemljivo spremenilo njihovo naravo ali videz,
- stavbe, ki se uporabljajo za obredne namene ali verske dejavnosti,
- časne stavbe s predvidenim časom uporabe dveh let ali manj, industrijske stavbe, delavnice in nestanovanjske kmetijske stavbe,
- stanovanjske stavbe, namenjene za uporabo, krajšo od štirih mesecev na leto,
- samostojne stavbe ali posamezne dele stavb z uporabno tlorisno površino manjšo od 50 m².

Veljavnost energetske izkaznice je z zakonom predpisana na 10 let. Če se energetska učinkovitost stavbe medtem ne spremeni, lahko stranka zaprosi za novo energetska izkaznico pred potekom 10 let. Posebej je potrebno poudariti, da posamezna stavba oziroma del stavbe ne more imeti dveh ali več veljavnih energetskih izkaznic (Šijavec Zavrl, M., Butala V.).

7.1.1 Roki za izdelavo energetske izkaznice

Vse novogradnje, kot tudi vse obstoječe stavbe, morajo v primeru prodaje ali oddaje v najem po določilih Energetskega zakona pridobiti energetska izkaznico. Posebni primeri so:

1. Javne stavbe, ki morajo svoje energetske izkaznice tudi predstaviti javnosti, kot dober vzor državljanom. Sprva bi morale imeti stavbe, s celotno uporabno tlorisno površino nad 1.000 m², nameščeno energetska izkaznico na vidnem mestu v stavbi. Junija 2010 pa je bila sprejeta prenovljena Direktiva o energetska učinkovitosti stavb (2010/31/EU), ki je mejo 1.000 m² znižala na 500 m², po 9.6.2013 pa se je le-ta spustila na 250 m². Poleg tega so lahko na viden način prikazani tudi razponi priporočenih in dejanskih notranjih temperatur zraka ter drugi pomembni klimatski podatki, če je primerno. Med te stavbe uvrščamo:
 - a) stavbe javne uprave,
 - b) stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo,
 - c) stavbe za zdravstvo,
 - d) stavbe za kulturo in razvedrilo.

2. Večstanovanjski objekt z vsaj štirimi etažnimi enotami, ki je bil zgrajen do leta 1980, mora pridobiti energetska izkaznica najkasneje do leta 2015.
3. Večstanovanjski objekt z vsaj štirimi etažnimi enotami, ki je bil zgrajen po letu 1980, mora pridobiti energetska izkaznica najkasneje do leta 2030.

7.1.2 Vrsti energetskih izkaznic

V letu 2009 je bil izdan Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb, (UL RS št. 77/2009), ki predpisuje podrobnejšo vsebino, metodologijo za izdajo energetske izkaznice, vsebino podatkov, način vodenja registra energetskih izkaznic, način prijave izdane energetske izkaznice za vpis v register in vse ostale potrebne informacije, ki jih izdelava energetske izkaznice zahteva. Ob koncu leta 2012 je sledila prva sprememba oz. dopolnitev Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (UL RS, št. 93/2012), ki predpisuje nov izgled energetske izkaznice in uvaja primarno energijo kot enega od kazalnikov energijske učinkovitosti stavbe.

(Vir: <http://www.energetska-izkaznica.eu/pravilnik-o-metodologiji-izdelave-in-izdaji-energetskih-izkaznic-stavb-z-dopolnitvami-iz-2012/> (Pridobljeno 5.12.2013)).

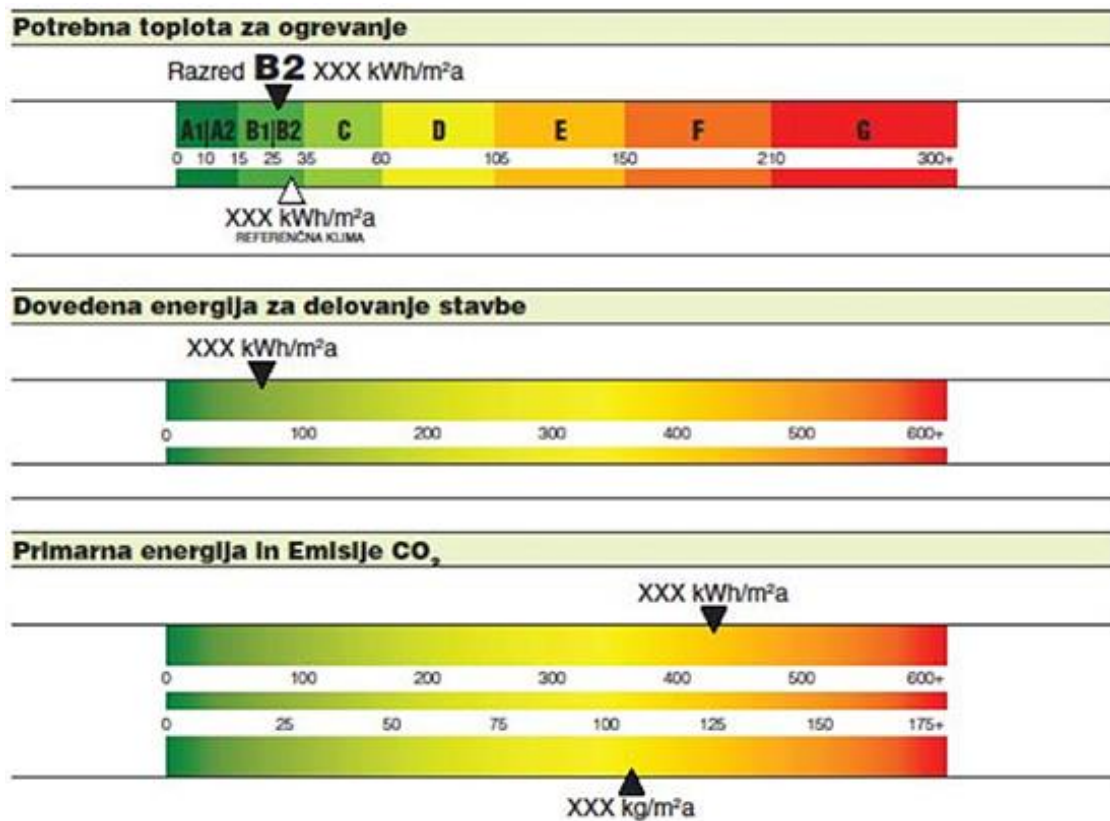
V praksi se uporabljata dva tipa energetske izkaznice (EI), in sicer:

1. Računska energetska izkaznica

Računska energetska izkaznica se lahko izdelava in izdaja za vsako stavbo. Predpisana je za stanovanjske in vse nove stavbe. Pri računski EI ne upoštevamo vpliva uporabnika stavbe. Določa se na podlagi izračunanih energijskih kazalnikov rabe energije stavbe. Pri računu se upošteva konstantno notranjo temperaturo 20°C (stanovanjske stavbe). V računski energetska izkaznici se stavbo uvrsti v razred energetske učinkovitosti glede na letno potrebno toploto za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine stavbe. Energijski kazalniki računski energetske izkaznice stavbe so:

- letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe Q_{nh} (kWh/m²a) pomeni toplotno potrebo stavbe zaradi transmisijskih in ventilacijskih toplotnih izgub, zmanjšana za izkoristljive pritoke sončnega sevanja in notranjih toplotnih virov;
- letna dovedena energija za delovanje stavbe $Q(f)$ (kWh/m²a) pomeni celotno končno energijo, ki jo stavba potrebuje za pokrivanje potreb za ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, klimatizacijo in razsvetljavo;
- letna primarna energija za delovanje stavbe Q_p (kWh/m²a) pomeni energijo primarnih nosilcev energije, ki je pridobljena z izkoriščanjem naravnih energetskih virov, ki niso izpostavljeni tehnični pretvorbi in so porabljeni za delovanje stavbe;

- letne emisije CO₂ pomenijo emisije zaradi delovanja stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe (kg/m²a) ter se določijo v skladu s predpisi, ki urejajo učinkovito rabo energije v stavbah.



Slika 35: Izgled kazalnika energetske izkaznice stavbe

Preglednica 11: Vrednosti razredov merjene energetske izkaznice

RAZRED	KRITERIJ RAZREDA [kWh/m ² a]
A1	od 0 do vključno 10
A2	nad 10 do vključno 15
B1	nad 15 do vključno 25
B2	nad 25 do vključno 35
C	nad 35 do vključno 60
D	nad 60 do vključno 105
E	nad 105 do vključno 150
F	nad 150 do vključno 210
G	nad 210 do 300 in več

(Vir: Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb)

2. Merjena energetska izkaznica

Merjena EI je namenjena samo obstoječim nestanovanjskim stavbam in se določi na podlagi meritev rabe energije, na primer v obliki računov ali drugih poročil. Uvedena je bila z razlogom čim hitreje ter čim bolj enostavne izdelave EI, saj so v večini primerov to velike in kompleksne stavbe, pri katerih bi bila izdelava računske EI zelo zapletena, draga ter zamudna. Hkrati se pri prodaji ali najemu take stavbe njen način uporabe večinoma bistveno ne spremeni. Če na primer hotel, šola, pisarniške stavbe ali trgovski centri zamenjajo lastnika, se način uporabe, ki vpliva na rabo energije, ne bo bistveno spremenil. Nasprotno pa velja za stanovanjske stavbe, za katere ne moremo uporabiti merjene energetske izkaznice, saj se pri zamenjavi lastnika lahko bistveno spremeni način uporabe take stavbe oziroma prostorov.

Namesto merjene EI se lahko za nestanovanjske stavbe izda tudi računsko EI, če neodvisni strokovnjak za izdelavo energetskih izkaznic presodi, da podatki o dejanski rabi energije niso zanesljivi.

Energijski kazalniki za merjeno energetska izkaznico so:

- letna dovedena energija, namenjena pretvorbi v toploto na enoto kondicionirane površine stavbe ($\text{kWh/m}^2\text{a}$),
- letna poraba električne energije zaradi delovanja stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe ($\text{kWh/m}^2\text{a}$),
- letna primarna energija za delovanje stavbe na enote kondicionirane površine stavbe Q_p/A_k ($\text{kWh/m}^2\text{a}$),
- letne emisije CO_2 zaradi delovanja stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe A_k ($\text{kg/m}^2\text{a}$).

7.2 Energetska izkaznica obravnavanih objektov

To podpoglavje je objavljeno v prilogi D.

8 ZAKLJUČEK

Dobro vzdrževanje in upravljanje stavb, bodisi stanovanjskih, bodisi nestanovanjskih, je izrednega pomena za ohranjanje funkcionalnih lastnosti objekta. Le dober gospodar oziroma upravljavec je sposoben za stavbo skrbeti tako, da le-ta skozi celotno življenjsko obdobje ustreza vsem bistvenim zahtevam gradbenih objektov ter hkrati nudi dobro in prijetno delovno ali bivalno okolje. Simbioza med stavbo, okoljem ter uporabnikom upravljavec doseže z neprestanim monitoringom stavbe, okolja ter želja uporabnikov. Nenehno iskanje te simbioze pa zahteva od upravljavca v prvi vrsti dobro poznavanje vzdrževanega objekta, dejavnosti, ki se v njem odvijajo, kot tudi pravočasno prepoznavanje želja uporabnikov in sprememb v okolici. Tega je sposoben le strokovno izobražen upravljavec, predvsem s širokim znanjem gradbeništva, ki pa ga dopolnjujejo znanja električnih in strojnih instalacij ter tudi poznavanje osnovnih pravnih zahtev, povezanih z vzdrževanjem in upravljanjem stavb.

V okviru študentskega dela sem od meseca maja leta 2013 delal na Oddelku za vzdrževanje in upravljanje nepremičnin Zavarovalnice Triglav, ki je tudi moj štipenditor. Tako se je razvila ideja, da bi se zaključna diplomska naloga navezovala na delo, ki ga tam opravljam.

V nalogi sem tako sprva opredelil pojem poslovnih stavb glede na klasifikacijo gradbenih objektov. Nato sem temeljito predstavil in opisal vse naloge, ki jih zajemata vzdrževanje in upravljanje poslovnih stavb, pri tem sem tudi natančneje opisal vzdrževanje in upravljanje obravnavanih stavb ZT. Za cilj diplomske naloge sem si zadal izdelati model za oceno stanja, na podlagi katerega bi lahko obravnavane objekte razvrstil glede na nujnost vzdrževalnih del. Pri zasnovi modela so mi bile v veliko pomoč praktične izkušnje dela na Oddelku za investicije in vzdrževanje, ključnega pomena pa je bilo sodelovanje pri pripravi plana investicijskega vzdrževanja za leto 2014. Tu sem podrobno spoznal vse zahteve, ki jih morajo izpolnjevati obravnavani objekti ter kriterije, na podlagi katerih se zaposleni na tem oddelku odločajo, katera dela vključiti oz. katerih del ne vključiti v plan za prihodnje leto. S tako pridobljenimi novimi spoznanji sem pri ocenjevanju stanja vpeljal 8 kriterijev, pri čemer sem pri vsakemu točno določil oceno, ki jo lahko ocenjevani objekt doseže glede na njegovo trenutno stanje. Ocene sem razvrstil od 1 do 5: 1 pomeni zelo dobro, 5 pa zelo slabo stanje. Oblikoval sem tudi ocenjevalni list (glej sliko 32), s čemer sem poenotil ocenjevanje obravnavanih objektov. Ko sem analiziral ter ocenil vse objekte, sem najprej primerjal njihove rezultate. Nato sem izdelal prednostni seznam, na vrhu katerega so objekti, ki so zbrali največ točk, in bili posledično najbolj potrebni obnove. Na dnu te lestvice pa so bili objekti, ki so zbrali najmanj točk, in so torej najmanj potrebni obnove. Pri tej lestvici pa sem dodal še »varovalko«, ker ni vedno nujno slabši objekt tudi bolj upravičen obnove, saj ima lahko boljše ocenjen objekt morda kakšen del, ki se ga mora obravnavati

prednostno. S to »varovalko« sem opozoril na takšne situacije. Dobljene rezultate sem analiziral in jih argumentiral.

V zadnjem poglavju sem na željo ZT predstavil instrument energetske izkaznice, ki se počasi uvaja kot obvezen dokument vsakega objekta, predvsem z vidika poslovnih stavb.

Pri zasnovi modela sem izhajal iz začetnega spiska desetih kriterijev. Kasneje sem dva kriterija, in sicer stanje nosilne konstrukcije ter strateško pomembnost izločil iz modela. Razlog izločitve je ta, da sem pri pregledu vseh obravnavanih objektov ugotovil, da imajo vsi nosilno konstrukcijo v zelo dobrem stanju, zaradi česar ocenjevanje le-te ne vpliva na končen rezultat. Ako bi bila katera nosilna konstrukcija poškodovana, pa sem predstavil tudi postopek, s katerim bi se v tem primeru ocenilo njeno stanje. Najprej bi se stanje konstrukcije ocenilo z vizualnim pregledom, ki predstavlja predvsem hiter in dokaj natančen prvi korak pri ocenitvi stanja. Nato se takšne konstrukcije še podrobno analizira z ultrazvočnim pregledom, s testom s kladivom ali testom odvzetega vzorca na tlačno trdnost.

Drugi kriterij strateške pomembnosti sem izločil po podrobni opredelitvi ter pridobitvi mnenj zaposlenih na Oddelku za investicije in vzdrževanje. Pri tem izhajam iz argumenta, da so vsi obravnavani objekti namenjeni opravljanju osnovne dejavnosti, skrbijo za prihodke podjetja in so zato upravičeni do enake ravni vzdrževanja.

Pri oceni stanja objektov sem natančneje predstavil in opisal postopek analize enega objekta, saj bi pri podrobnem opisu vseh 13 obravnavanih objektov diplomska naloga postala preobsežna. Ocene analize vseh stavb pa sem predstavil v rezultatih. Pri pregledu rezultatov sem ugotovil, da imajo vsi objekti zelo malo toplotne izolacije, in zato so vrednosti toplotne prehodnosti U stavbnih ovojev dosegle zelo slabe rezultate. Tako sem moral naknadno prilagoditi tudi kriterij ocenjevanja stavbnega ovoja, saj bi bili drugače skoraj vsi objekti ocenjeni z najslabšo oceno, kar pa ne bi odražalo realnega stanja, saj opravljajo ovoji ostale funkcije zelo dobro.

Za zelo dobro in uporabno se je izkazala tudi »varovalka« v končni lestvici, ki je objekte razporedila po potrebnosti za obnovo. Z njeno pomočjo sem opozoril na nujnost izvedbe del na dveh objektih. Pri enem bi lahko na podlagi te »varovalke« enostavno določili, katero izmed petih stavb, ki so dosegle enako število točk, bi bilo pri obnavljanju smiselno obravnavati prioritetno. Druga stavba, pri kateri sem uporabil »varovalko«, pa je izmed vseh najbolje ocenjena stavba. A čeprav, da gre za najbolje ocenjeno stavbo, bi bilo potrebno določena dela izvesti prednostno. Zanimivo pa je tudi dejstvo, da je razlog za uporabo »varovalke« pri obeh stavbah slabo senčenje fasade in tudi strehe (OE Trbovlje). Posledica so velike toplotne izgube in slabo delovno okolje. Sklepam, da so projektanti teh dveh

objektov posvetili premalo pozornosti analizi osončenosti in osvetljenosti stavbe, saj bi lahko takšne pomanjkljivosti odpravili že pri načrtovanju objektov.

Pri oceni časa, do katerega bodo obravnavani objekti morali pridobiti energetska izkaznica, sem le-te razdelil v dva sklopa. Prvega predstavljajo objekti, za katere bo potrebno energetska izkaznica izdelati prednostno. To so objekti, ki se najemajo ali oddajajo za več kot eno leto in bi po pravilih Energetskega zakona potrebovali energetska izkaznica že sedaj, vendar ker še sankcije za neupoštevanje teh določil niso sprejete, imajo še čas za izdelavo EI predvidoma do začetka leta 2014. Ti objekti predstavljajo 70% vseh obravnavanih objektov. V drugi sklop pa sem uvrstil objekte, ki se ne najemajo ali oddajajo v najem za več kot leto dni, zato je Energetski zakon zanje ne predpisuje energetske izkaznice. A vseeno je smiselno, da se tudi za te objekte naredi energetska izkaznica, saj bi le-ta bila potrebna ob prodaji objekta, hkrati pa bi to omogočalo Zavarovalnici Triglav, da bi glede na rezultate energetske izkaznice lahko celovito medsebojno primerjala vse objekte.

8.1 Smernice za nadaljnje delo

Pri analizi in oceni vseh končnih rezultatov sem prišel tudi do zamisli, s katerimi bi lahko razvil kriterij ocenjevanja še nadgradil. Glede na to, da je v končni lestvici objektov, razvrščenih po potrebnosti za obnovo, kar nekaj stavb zbralo enako število točk, se postavlja vprašanje, katero izmed njih obnoviti prej. Smiselno bi bilo pripraviti dodatne analize, s katerimi bi te objekte še podrobneje preučili in poskusili ugotoviti, če je možno vseeno narediti med tistimi izenačenimi lestvico prioritete.

Dejstvo pa je, da ima Služba za investicije in vzdrževanje omejen tako kader, kot tudi finančna sredstva, zaradi česar vseh vzdrževalnih del ni mogoče izvesti hkrati. Iz tega razloga sledi, da je določitev prioritete obvezno, kar pa je pri objektih, ki so v približno enakem stanju, zelo težko. Delno sem to rešil z »varovalko«, delno pa bi lahko v prihodnje že razvit model še izpopolnil z uvedbo dodatnih kriterijev in podkriterijev in ga tako naredil še bolj natančnega. Hkrati pa bi se lahko poslužili simulacij različnih variant, s katerimi bi tehtali različne možnosti in iskali optimalno rešitev.

»Ta stran je namenoma prazna.«

VIRI

Bohanec, M. 2006. Odločanje in modeli. Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije: 312 str.

Direktiva o energetske učinkovitosti stavb. UL EU št. 2002/91/ES: 168-174.

Direktiva o energetske učinkovitosti stavb (prenovitev). UL EU št. 2010/31/EU: 153/13-153/35.

Dokumentacija za obnovo spomeniško zaščitenih objektov. 2013.

<http://www.slonep.net/prenova-in-obnova/pred-prenovo/spomenisko-zasciteni-objekti> (Pridobljeno 8. 12. 2013.)

Energetska izkaznica stavbe. 2013.

<http://energetskaizkaznica.si/> (Pridobljeno 15. 11. 2013.)

Energetska izkaznica stavbe. Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb z dopolnitvami iz 2012. 2013.

<http://www.energetska-izkaznica.eu/pravilnik-o-metodologiji-izdelave-in-izdaji-energetskih-izkaznic-stavb-z-dopolnitvami-iz-2012/> (Pridobljeno 5. 12. 2013.)

Enotna klasifikacija vrst objektov (CC-SI) 2012 s pojasnili. UL RS št. 109/11: str. 14974-14980.

Energetski zakon (EZ). UL RS št. 79/1999.: str. 12378-12394.

Finc, U. 2006. Tveganje v ocenjevanju stroškov življenjskega cikla gradbenega objekta. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba U. Finc): 81 str.

Izobraževalno raziskovalni inštitut Ljubljana. Skrb za zdravo delovno mesto se obrestuje. 2013.

<http://www.iri-lj.si/index.php/zanimivo/novice/149-skrb-za-zdravo-delovno-mesto-se-obrestuje> (Pridobljeno 23.10.2013.)

Kne, A. 2007. Odločanje v vzdrževanju cestnih objektov: primer skupine nadvozov nad avtocesto. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba A. Kne): 119 str.

Koler Povh, T., Turk, G. 2011. Navodila za oblikovanje visokošolskih del na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo in navajanje virov. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 65 str.

Kristl, Ž. 2012. Toplotna prehodnost KS. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za stavbe in konstrukcijske elemente: str. 8.

Kušar, M. 2009. Razvoj večkriterijskega odločitvenega modela za izbiro ukrepov pri obnovi stavb. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za gradbeništvo (samozaložba M. Kušar): 145 str.

Ljubljana in regija. 2013.

<http://www.visitljubljana.com/si/imenik/1493/detail.html> (Pridobljeno 10. 11. 2013.)

Ministrstvo za okolje in prostor. 2007. Metodologija izvedba energetskega pregleda: 25 str.

Ortofoto slike. 2013.

<http://zemljevid.najdi.si/> (Pridobljeno 26. 10. 2013.)

Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb. UL RS št. 77/2009: str. 10310-10452.

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb. UL RS št. 93/2012: str. 9514-9524.

Baškovč, M., Rančov, Ž. 2013. Razširjen energetski pregled Zavarovalnice Triglav. Ljubljana, GGE d.o.o.: 97 str.

SIST EN 1990:2004. Evrokod: Osnove projektiranja – 1.del: Zahteve – Temeljne zahteve.

Stanovanjski zakonik (SZ-1). UL RS št. 69/2003: str. 10634-10658.

Stvarnopravni zakonik (SPZ). UL RS št. 18/2002: str. 9559-9583.

Šelih, J. 1996. Življenjska doba gradbenih objektov. V: ŠELIH, Jana (ur.). Zbornik referatov. Seminar Sodobni materiali in sistemi za kakovostno gradnjo, Ljubljana, 1996. Ljubljana, Gradbeni inštitut ZRMK, Gradbeni center: str. 7-19.

Šijavec Zavrl, M., Butala, V., idr. 2013. Energetska učinkovitost in energetska izkaznica stavb. Maribor, Založba Forum Media: loč. pag.

Šijavec Zavrl, M., Šelih, J. 2013. Kratko vprašanje glede energetske izkaznice za poslovne stavbe (online). Message to: Metličar, U. 29. 11. 2013. Osebna komunikacija.

Upra-stan. Upravljanje poslovnih stavb. 2013.

<http://www.uprastan.si/sl/upravlanje-poslovnih-stavb.html> (Pridobljeno 13. 5. 2013.)

UPS sistemi. Kaj je UPS. 2013.

<http://www.ups-napajanje.si/kaj-je-ups> (Pridobljeno 24.11.2013.)

Varnostno - nadzorni center – VNC. 2013.

<http://www.protect.si/fizicno-varovanje/varnostno-nadzorni-center-vnc.html> (Pridobljeno 5.11.2013.)

Visual Inspection of Concrete Structure. 2013.

<http://www.engineeringcivil.com/visual-inspection-of-concrete-structure.html> (Pridobljeno 26. 11. 2013.)

Wamuziri, S. 2013. Influence of the Scottish Housing Quality Standard on planned maintenance in social housing. V: Proceedings of the ICE- Municipal Engineer. Vol. 166(3), str. 182- 193.

<http://www.icevirtuallibrary.com/content/article/10.1680/muen.12.00005> (Pridobljeno 26. 11. 2013.)

Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro). UL RS št. 50/2000: str. 6936-6942.

Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro-1). UL RS št. 82/2013: str. 9183-9187.

Zakon o graditvi objektov (ZGO-1). UL RS, št. 110/2002: str. 13084-13132.

Zakon o spremembah in dopolnitvah energetskega zakona (EZ-E). UL RS, št. 10/2012: str. 793-805.

Zavarovalnica Triglav. O družbi. 2013.

http://www.triglav.si/o_druzbi (Pridobljeno 24.10.2013))

SEZNAM PRILOG

**PRILOGA A: NAČIN UPRAVLJANJA IN VZDRŽEVANJA OBJEKTOV ZAVAROVALNICE
TRIGLAV**

PRILOGA B: OPIS OBRAVNAVANIH OBJEKTOV

PRILOGA C: REZULTATI VEČKRITERIJSKE ANALIZE OBJEKTOV IN ODLOČANJA

PRILOGA D: ENERGETSKA IZKAZNICA OBRAVNAVANIH OBJEKTOV

»Ta stran je namenoma prazna.«