

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



DIPLOMSKA NALOGA

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE OPERATIVNO GRADBENIŠTVO

Ljubljana, 2018

Univerza
v Ljubljani

*Fakulteta za
gradbeništvo in
geodezijo*



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

**VISOKOŠOLSKI STROKOVNI
ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE OPERATIVNO
GRADBENIŠTVO**

Kandidat/-ka:

Mentor/-ica:

Predsednik komisije:

Somentor/-ica:

Član komisije:

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

»Ta stran je namenoma prazna«

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	69.055:725(043.2)
Avtor:	Simon Krnc
Mentor:	doc. dr. Andrej Kryžanowski
Somentor:	/
Naslov:	Projekt organizacije gradnje enodružinske hiše v Trnovem
Tip dokumenta:	Diplomska naloga – visokošolski strokovni študij
Obseg in oprema:	116 str., 22 pregl., 75 sl., 13 pril. (24 str.)
Ključne besede:	organizacija gradbišča, gradbena dela, gradbeni proces, celovita sanacija, vizualni pregled objekta, tehnologija gradnje, terminski plan, popis del, stroški

Izvleček:

Izhodišče za izdelavo diplomske naloge je izdelana projektna dokumentacija celovite sanacije stanovanjskega objekta v Trnovem. Renovacija obsega izvedbo energijske in protipotresne prenove objekta, izgradnjo nove garaže, izdelavo bivanjskih prostorov v kleti in podstrešju ter celovito prenovo okolice objekta z izdelavo nove jeklene terase in vhoda v objekt. V diplomski nalogi je predstavljen moj predlog organizacije gradbišča, način izvedbe gradbenih del in predlog terminskega plana za izvedbo projekta obnove enodružinske hiše na Finžgarjevi ulici. Zaradi obsežnosti prenove so v diplomskem delu z vidika izvedbe del podrobneje opisana tista dela, ki bodo po moji presoji pri renovaciji zahtevala več inženirskega in organizacijskega znanja. Ostala dela so predstavljena in opisana na kratko. Poleg tega je v diplomskem delu predstavljeno obstoječe stanje objekta in garaže na osnovi lastnega vizualnega ogleda s opisom pomanjkljivosti in poškodb. V posebnem poglavju je predstavljeno tudi bodoče stanje objekta. Zaradi pomanjkljivega popisa del v projektni dokumentaciji, ki ni zajemal vseh faz sanacije in izračuna stroška investicije, sem v diplomski nalogi izdelal popravljen popis del z izračunom stroška investicije rekonstrukcije.

»Ta stran je namenoma prazna«

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 69.055:725(043.2)
Author: Simon Krnc
Supervisor: prof. Andrej Kryžanowski, Ph.D.
Co-supervisor: /
Title: Project of a construction organisation of a family house in Trnovo
Type of document: Graduation thesis – Higher professional studies
Scope and tools: 116 pages, 22 tables, 75 pictures, 13 attachments (24 pages)
Keywords: construction site organisation, construction works, construction process, complete reconstruction, visual examination of a construction, construction technology, time plan, survey of works, costs

Abstract:

The basis for this graduation thesis was a finished project documentation for a complete reconstruction of an apartment building in Trnovo. The reconstruction includes an energy and anti-seismic renovation of the building, the construction of a new garage, the construction of habitable spaces in the basement and the attic, as well as a comprehensive reconstruction of the yard with a construction of a new steel terrace and a new entrance into the building. In this thesis, I present my idea for the organisation of the construction site, the execution method of construction works and a suggestion for a time plan of the execution of a renovation project of a family house on Finžgarjeva street. Due to the size of the renovation, only those works that require more engineering and organisational knowledge are described in detail from an execution point of view. Other works are only briefly presented and described. In addition to this, the graduation thesis also includes a description of the current state of the building and the garage, based on a personal visual tour with a detailed list of insufficiencies and damages. In a separate chapter, a future state of the building is also presented. Due to an inadequate survey of the project documentation that did not include all of the phases of the reconstruction and calculation of costs of the investment, I prepared a revised survey of works with a correct cost calculation of the renovation investment.

»Ta stran je namenoma prazna«

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Andreju Kryžanowskemu za pomoč in strokovno vodenje v času izdelave diplomske naloge.

Hvala družini Malerič za posredovano dokumentacijo, informacije in prijetne ure druženja.

Hvala Mihi in njegovi mami Jolandi, Davorju, Roku, Petru, Špeli in Maji ter vsem, ki ste kakorkoli pomagali pri nastanku tega diplomskega dela.

Najlepše se zahvaljujem Jani Skubic, ki mi je svojim znanjem bistveno olajšala iskanje uporabne literature pri pisanju diplomskega dela.

Zadnja, a najbolj pomembna zahvala pa gre vsem sorodnikom in predvsem moji družini, očetu Bernardu, mami Mileni ter bratu Borutu z družino, za vso podporo in vzpodbudne besede, ne le ob izdelavi diplomskega dela, temveč tudi med vsemi leti študija. Brez vas ne bi zmožel. Hvala iz srca.

»Ta stran je namenoma prazna«

KAZALO VSEBINE

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK	III
BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION	V
ZAHVALA.....	VII
1 UVOD	1
1.1 Cilji in zasnova diplomske naloge	3
2 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANEGA OBJEKTA.....	4
2.1 Opis objekta.....	4
2.1.1 Stanovanjski objekt.....	5
2.1.2 Garaža	12
2.2 Opis pomanjkljivosti in poškodb stanovanjskega objekta in garaže	13
2.2.1 Stanovanjski objekt.....	13
2.2.2 Garaža	16
3 OPIS BODOČEGA STANJA STANOVAJSKEGA OBJEKTA IN GARAŽE	18
4 ORGANIZACIJA UREDITVE GRADBIŠČA	28
4.1 Opis gradbišča	28
4.2 Dostopne poti do gradbišča.....	29
4.3 Zaščita gradbišča in označba gradbišča	29
4.4 Notranji transport.....	31
4.5 Deponije	32
4.6 Gradbeni odpadki	35
4.7 Mehanizacija ter oprema na gradbišču	36
4.8 Gradbeni material.....	37
4.9 Začasni objekti in inštalacije	38
4.9.1 Električna	38
4.9.2 Oskrba z vodo	39
4.9.3 Odvajanje odpadnih voda.....	41
4.9.4 Pomožni objekti med gradnjo.....	41
4.10 Število delavcev	42

4.11 Osvetlitev gradbišča	42
4.12 Prehrana in prevoz delavcev	43
4.13 Varstvo pri delu	43
4.14 Popis pripravljanih del	43
4.15 Shema organizacije gradbišča	45
5 TEHNOLOGIJA IN NAČIN IZVEDBE GRADNJE	50
5.1 Nov vhod v stanovanjski objekt	50
5.2 Sovprežna konstrukcija v stropu nadstropja in mansarde	56
5.3 Izdelava podpornega zida ob kletni terasi in postavitvev jeklene terase	60
5.4 Kletna etaža	65
5.4.1 Poglobitev etaže in izdelava fekalne kanalizacije	66
5.4.2 Hidroizolacija	67
5.4.3 Sanacija sten, izdelava tlakov in stropa v kleti	69
5.5 Garaža	70
5.5.1 Temelji	70
5.5.2. Podložni beton	70
5.5.3 Zidanje garaže	71
5.5.4 Stropna AB plošča	72
5.5.5 Ravna streha, stene in tlak v garaži	74
5.6 Meteorni kanalizacijski sistem	75
5.7 Ostala sanacijska dela	79
6 POPIS DEL S STROŠKI	85
6.1 Pripravljala dela	86
6.2 Zemeljska dela	86
6.3 Rušitvena dela	87
6.4 Betonska dela	89
6.5 Tesarska dela	90
6.6 Zidarska dela	91
6.7 Kanalizacija	93
6.8 Krovsko kleparska dela	94
6.9 Ključavničarska dela	95
6.10 Montažna dela	96

6.11 Finalni tlaki in površine.....	97
6.12 Stavbno pohoštvo	99
6.13 Slikopleskarska dela	101
6.14 Elektroinštalacijska dela	102
6.15 Strojno inštalacijska dela	103
 7 TERMINSKI PLAN	 105
7.1 Gantogramska tehnika terminskega planiranja.....	105
 8 ZAKLJUČEK.....	 112
 VIRI	 113

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Uporaba deponij med fazo 1-sanacija stanovanjskega objekta.....	33
Preglednica 2: Uporaba deponij med fazo 2-ureditev okolice objekta z izgradnjo garaže.....	34
Preglednica 3: Seznam gradbene mehanizacija	36
Preglednica 4: Seznam gradbene mehanizacija	38
Preglednica 5: Določitev dnevne količine potrebne vode.....	40
Preglednica 6: Prikaz pripravljanih del.....	44
Preglednica 7: Popis pripravljanih del.....	86
Preglednica 8: Popis zemeljskih del.....	86
Preglednica 9: Popis rušitvenih del	87
Preglednica 10: Popis betonskih del	89
Preglednica 11: Popis tesarskih del.....	90
Preglednica 12: Popis zidarskih del	91
Preglednica 13: Popis kanalizacije	93
Preglednica 14: Popis krovko kleparskih del	94
Preglednica 15: Popis ključavničarskih del.....	95
Preglednica 16: Popis montažnih del	96
Preglednica 17: Popis finalih tlakov in površin.....	97
Preglednica 18: Popis stavbnega pohištva.....	99
Preglednica 19: Popis slikopleskarskih del.....	101
Preglednica 20: Popis elektroinštalacijskih del	102
Preglednica 21: Popis elektroinštalacijskih del	103
Preglednica 22: Seznam aktivnosti	107

KAZALO SLIK

Slika 1: Stanovanjski objekt na Finžgarjevi ulici 10 (Vir: Google maps)	4
Slika 2: Garaža ob stanovanjskem objektu (Vir: Simon Krnc).....	4
Slika 3: Vhodni pokriti podest (Vir: Simon Krnc)	5
Slika 4: Prostor v kleti (Vir: Simon Krnc).....	6
Slika 5: Lesene stopnice v objektu (Vir: Simon Krnc)	6
Slika 6: Podstrešje objekta (Vir: Simon Krnc).....	7
Slika 7: Sestava rebraste AB plošče nad kletjo (Vir: Simon Krnc).....	8
Slika 8: Sestava lesenega stropa v pritličju in nadstropju (Vir: Simon Krnc)	8
Slika 9: Revizijski jašek in lito železna fekalna cev DN 250 v kleti (Vir: Simon Krnc)	9
Slika 10: Tloris kleti stanovanjskega objekta-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc).....	9
Slika 11: Tloris pritličja in nadstropja-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc).....	10
Slika 12: Tloris podstrešja-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc).....	10
Slika 13: Prečni prerez A2-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc)	11
Slika 14: Vzдолžni prerez B2-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc).....	11
Slika 15: Garaža ob objektu-vzhodno-južna stran (Vir: Simon Krnc)	12
Slika 16: Tloris garaže-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc).....	13
Slika 17: Vlaga v zunanji steni (Vir: Simon Krnc).....	14
Slika 18: Talna plošča v kletnih prostorih (Vir: Simon Krnc).....	15
Slika 19: Plesen na stopnicah (Vir: Simon Krnc)	15
Slika 20: Balkon v nadstropju (Vir: Simon Krnc)	16
Slika 21: Zunanja stena in plošča v garaži (Vir: Simon Krnc)	17
Slika 22: Strop v prostoru garaže z OSB plošč (Vir: Simon Krnc).....	17
Slika 23: Nov vhod z vetrolovom in mejno ograjo (Vir: Družina Malerič).....	19
Slika 24: Dnevna soba s kuhinjo v pritličju in nadstropju (Vir: Družina Malerič)	19
Slika 25: Sovprežna konstrukcija (Vir: Simon Krnc).....	20
Slika 26: Jekleni terasi na severni strani objekta (Vir. Družina Malerič)	21
Slika 27: Pogled na garažo in nadstrešek (Vir: Družina Malerič)	22
Slika 28: Temelji z kanalizacijo-novo stanje (Vir: Družina Malerič).....	23
Slika 29: Klet-novo stanje (Vir: Družina Malerič)	24
Slika 30: Pritličje in nadstropje-novo stanje (Vir: Družina Malerič)	25
Slika 31: Podstrešje-novo stanje (Vir: Družina Malerič).....	26
Slika 32: Prečni prerez A2-novo stanje (Vir: Družina Malerič)	27
Slika 33: Vzдолžni prerez B1-novo stanje (Vir: Družina Malerič).....	27
Slika 34: Prikaz gradbišča z številko parcele (Vir: Gurs)	29
Slika 35: Prikaz dostopa na gradbišče (Vir: Google maps).....	29

Slika 36: Primer opozorilne in gradbiščne table (Vir: Simon Krnc)	30
Slika 37: Primer postavitve zapore pločnika (Vir: Simon Krnc)	31
Slika 38: Transportna lestev (Vir: Geda)	32
Slika 39: Pozicija deponij na gradbišču (Vir: Simon Krnc)	33
Slika 40: Lokacija deponije na Kolezijski ulici (Vir: Google maps, 2018)	35
Slika 41: Drča in tipski keson (Vir: Simon Krnc)	35
Slika 42: Tipski kontejner (Vir: Simon Krnc)	42
Slika 43: Prikaz pripravljalnih rušitvenih del na okolici objekta (Vir: Simon Krnc)	46
Slika 44: Skica poteka priprave gradbišča na zahodni strani (Vir: Simon Krnc)	47
Slika 45: Skica poteka priprave gradbišča na vzhodni strani (Vir: Simon Krnc)	48
Slika 46: Organizacijska shema gradbišča (Vir: Simon Krnc)	49
Slika 47: Tloris in prerez razširjenega vhoda v objekt (Vir: Družina Malerič)	51
Slika 48: Elementi opaža in primer opaženja temelja (Vir: Simon Krnc)	52
Slika 49: Podpiranje plošče z jeklenimi oporniki (Vir: Simon Krnc)	53
Slika 50: Jeklena konstrukcija nadstreška (Vir: Simon Krnc)	54
Slika 51: Položaj sovprežne konstrukcije (Vir: Simon Krnc)	56
Slika 52: Sovprežna konstrukcija (Vir: Simon Krnc)	57
Slika 53: Mozniki in povezava sovprežne konstrukcije z stropniki (Vir: SFS Intec, Simon Krnc)	58
Slika 54: Primer ojačitve opečnega zidu (Vir: ZAG)	59
Slika 55: Jeklena terasa (Vir: Družina Malerič)	60
Slika 56: Tloris kletne terase in podpornega zida (Vir: Družina Malerič)	61
Slika 57: Mesta sider prečnih nosilcev v objekt (Vir: Družina Malerič)	62
Slika 58: Način montaže sestavnih delov jeklene terase (Vir: Simon Krnc)	63
Slika 59: Skica montaže in smer (Vir: Simon Krnc)	63
Slika 60: Prečni prerez jeklene terase in podpornega zidu kletne terase (Vir: Družina Malerič)	64
Slika 61: Rušitvena dela v kletni etaži (Vir: Simon Krnc)	65
Slika 62: Injektiranje (Vir: Varčevanje z energijo)	67
Slika 63: Naprava elektroosmoze (Vir: Eco pulse)	68
Slika 64: Sestava skladov zidu (Vir: Tehnologija gradbenih procesov)	71
Slika 65: Mesto vertikalnih vezi (Vir: Simon Krnc)	72
Slika 66: Sistem Dokaflex 1-2-4 (Vir: Doka)	72
Slika 67: Razdalje med opažnimi elementi (Vir: Doka)	73
Slika 68: Način vgradnje opažnega sistem Dokaflex 1-2-4 (Vir: Doka)	73
Slika 69: Obbetoniranje cevi (Vir: Konob)	76
Slika 70: Način vgradnje zbiralnika (Vir: Roto)	77

Slika 71: Lokacija zbiralnika in ponikovalnice po PD (Vir: Simon Krnc)	77
Slika 72: Popravljen meteorni sistem kanalizacije (Vir: Simon Krnc)	78
Slika 73: Instalcijski jašek (Vir: Simon Krnc).....	81
Slika 74: Nadstrešek pri garažnem objektu (Vir: Družina Malerič)	83
Slika 75: Mejni zid na vzdolžni strani objekta in prostor zbiranja podatkov (Vir: Družina Malerič)	84

KRATICE

AB	armirani beton
ANV	nadmorska višina
D.	dolžina
K	klet
N	nadstropje
OSB	večslojno lepljena iverna plošča
P	pritličje
PD	projektna dokumentacija
PE	polieten
PP	polipropilen
PVC	polivinilklorid
PZI	projekt za izvedbo
OSB	večslojno lepljena iverna plošča
Š.	širina
V.	višina
XPS	ekstrudirani polistiren

1 UVOD

V Sloveniji živimo v okolju kjer je zastopanost zidanih gradbenih objektov velika. Še vedno se investitorji, kljub vse bolj razširjeni leseni montažni gradnji raje odločajo za klasično zidano gradnjo. Kot glavni material zidanja se pojavlja opečni in betonski zidak [1].

Do konca 19. stoletja je prevladoval v gradbeništvu kamen kot glavni gradbeni material. Nato so kamen izpodrinili materiali, ki so omogočali lažjo izvedbo potrebnih dimenzij konstrukcijskih elementov stavb. To sta bila predvsem opeka, armirani beton in v zadnjem obdobju jeklo.

Ob veliki zastopanosti zidanih zgradb se posledično pojavlja potreba po sanaciji, adaptaciji in konstrukcijskih posegih na zidanih objektih, saj velika večina le-teh ne zadošča današnjim predpisom in bistvenim zahtevam, ki veljajo za novogradnjo. Zakon o graditvi objektov nam podaja bistvene zahteve, ki jih morata dosegati tako novogradnja kot adaptirani oz. rekonstruirani objekt. Zahteve se nanašajo na dosego mehanske odpornosti in stabilnosti, varnost pri uporabi, varčevanje z energijo, zaščita pred hrupom, varnost pred požarom, zaščita okolice in higienska zaščita. Pomembno je, da čeprav rekonstruiramo le del objekta, se zahteve nanašajo na objekt kot celoto. Največji problem pri iskanju projektnih rešitev na starih objektih nam predstavlja pomankanje izvirnih gradbenih načrtov in popisov gradbenih del. Nepoznavanje objekta nam velikokrat predstavlja omejenost pri izbiri sanacijskih ukrepov. Predvsem je potrebna pazljivost pri izbiri sanacijskih ukrepov v primeru objektov kulturne dediščine, saj z izbranimi projektnimi rešitvami lahko spremenimo avtentičnost adaptirane stavbe. To pa pomeni, da neponovljivo spreminjamo obliko, zasnovo in arhitekturno vrednost, ki jo tak objekt daje urbanemu okolju. Velik problem starih zidanih stavb predstavlja zagotovitev potresne varnosti. Pri iskanju sanacijskih ukrepov za zagotavljanje potresne varnosti moramo upoštevati standard Evrocod 8, ki se nanaša na projektiranje potresno odpornih konstrukcij. Za Slovenijo je pomemben še predvsem Nacionalni dodatek ter dodatek C, ki velja za zidane stavbe. V njem so podana priporočila za projektiranje utrditev zidanih stavb na potresnih območjih ter priporočila za oceno odpornosti zidanih stavb. Glavni razlog za rekonstrukcijo zidanih stavb je boljše bivalno okolje, podaljšana življenjska doba objekta, energijska učinkovitost ter zaščita objekta pred propadanjem. Jasno je, da staranja objekta ne moremo preprečiti. Lahko pa z pravimi sanacijski ukrepi le-to omilimo. Pomembno je, da se rekonstrukcije objekta lotimo tako, da najprej ugotovimo dejansko stanje objekta. Pogosto se zgodi, da ob začetku rekonstrukcije starih objektov naletimo na lastnosti objekta, ki nam rekonstrukcijo časovno podaljšajo in posledično podražijo. Zato je osnovno poznavanje karakteristik rekonstruiranega objekta bistveno za ekonomično izpeljavo projekta. Potrebno je tudi vedeti, da so dela, ki se pojavijo pri rekonstrukcijah dražja od del pri novogradnji. To gre pripisati predvsem oteženemu delu izvedbe ter strokovnemu kadru, ki dela izvaja. Pomemben vidik, ki strošek adaptacije poveča, so tudi nepričakovane lastnosti objekta [2].

Vsak proizvodni proces je podvržen organizacijskemu zaporedju in predpisanim zakonom. Cilj organizacije proizvodnega procesa je, da se vsi delovni procesi povežejo na določenem delovnem okolju. Organiziranost gradbene proizvodnje je svojevrsten izziv, saj gre pri gradbeni proizvodnji za produkt s katerim spremenimo del okolja, v proces graditve je vključenih več različnih podjetji s svojo delovno silo, objekt se gradi tako zunaj kot znotraj objekta ter čas izdelave produkta je daljši od serijske proizvodnje. Cilji dobre organizacije gradbene proizvodnje so kakovost, ekonomičnost ter pravočasnost. Vse tri osnovne parametre lahko zagotovimo z dobro organizacijo gradnje. Z dobro organizacijo gradnje se določi kako si bodo dela sledila do končne realizacije projekta ter kakšni bodo procesi če pride do zastojev tekom gradnje. Gradbišča, in s tem tudi potek gradnje, lahko kombiniramo z kombinirano organizacijsko obliko, ki združuje tradicionalen in industrijski način grajenja. Organizacija gradnje nam omogoča, da načrtane planske izpeljemo v najkrajšem času, znižamo stroške in povečamo produktivnost, ne da bi vplivali na kakovost izvedbe, ter okolje gradnje pripravimo tako, da čimbolj ustreza večji produktivnosti gradnje. To pomeni, da vse vplive in faktorje, ki se nanašajo na vpliv človeka in njegovih lastnosti kot so sociologija, ergonomija, psihologija, zunanje vplive okolja in biološke vplive prilagodimo tako, da poteka delo v procesu grajenja čimbolj nemoteno ter optimalno. Poleg organizacije gradnje je zelo pomembna tehnološka plat priprave grajenja. Njen glavni namen je, da na osnovi organizacije delovnega procesa izberemo:

- stroje in naprave s katerimi bomo delo izvedli,
- način transporta zunaj in znotraj gradbišča,
- klasificiramo optimalen izbor strukture delavcev,
- izberemo optimalne delovne operacije in delovne postopke.

Tehnološki proces grajenja je odvisna predvsem od vrste gradbene proizvodnje. V posamični gradnji je opredeljena z projektno dokumentacijo posameznega objekta. To pomeni, da pogosto izbor tehnologije določajo ali omejujejo izdelovalci projektne dokumentacije. Tehnološki proces gradnje lahko oblikujemo na več načinov. Osnovni sta dve metodi:

- metoda diagrama toka materiala,
- metoda karte delovnega procesa.

Pri metodi diagrama toka materiala je proces prikazan s shematičnim risanjem proizvodnih kapacitet, razporeda le-teh, načina transporta materiala, izdelkov in mehanizacije. Lahko je proces prikazan tlorisno ali narisno. Takšen način prikazovanja tehnoloških procesov je predvsem primeren za izdelke, ki se izvajajo serijsko.

Pri metodi karte delovnega procesa so s simboli prikazani podatki o samih delovnih operacijah, transportu, kontroli, skladiščenju ter zastojih pri izvedbi del. Vsakemu sestavnemu delu

operacije pripišemo naziv in definiramo pomen simbola. Vse simbole povežemo v karti delovnega procesa med seboj. S tem dobimo natančno analizo aktivnosti posameznih faz delovnega procesa [3].

Poleg določitve organizacijske in tehnološke plati je za kakovostno izvedbo potrebno še določiti terminski vidik gradnje. Terminska določitev poteka gradnje je najpomembnejši del operativnega planiranja. Pomaga nam pri določitvi terminov za izvedbo posameznih aktivnosti v procesu gradnje, vrstni red izvajanja ter usklajenost. S terminskim planom povežemo tehnološki del organizacije z časovnim potekom gradnje [4].

1.1 Cilji in zasnova diplomske naloge

Cilj diplomske naloge je na osnovi obstoječega izdelanega projekta prenove obravnavanega objekta [5] izdelati kakovosten organizacijski in terminski plan. Cilj je predstaviti mojo idejo organizacije gradbišča, tehnološki vidik izvedbe izbranih posameznih del po projektu ter terminski potek del tekom gradnje.

Ker v projektni dokumentaciji (PD) obstaja zelo pomanjkljiv popis del bom v sklopu diplomske naloge obstoječi popis dopolnil in ga prilagodil izbranim rešitvam pri izbiri tehnologije in organizacije gradnje. Pri tem je cilj izdelati popis del, ki bo skladen z mojimi predlaganimi rešitvami v okviru izdelave projekta organizacije gradnje.

Diplomske naloge se bom lotil tako, da bom na osnovi izdelanega projekta sanacije objekta, izvirnih gradbenih dokumentov in popisov del, ustnega pričevanja lastnika, slikovnega gradiva objekta in temeljitega vizualnega pregleda izdelal opis obstoječega stanja. Projekt rekonstrukcije objekta [5] je bil izdelan leta 2011. Zato bom pri vizualnemu pregledu objekta pozoren, če sanacijske rešitve v projektu še zadoščajo dejanskemu stanju na objektu. Na osnovi vizualnega pregleda bom izrisal načrte dejanskega stanja. Nato bom na kratko predstavil novo stanje po izdelani PD.

Sledila bo izdelava organizacije gradbišča, tehnologija gradnje ter splošen terminski plan poteka del. Pri organizaciji gradbišča bom določil vse potrebne korake za optimalno delovanje gradbišča med gradnjo. V okviru obravnave tehnologije gradnje bom izbral določene konstrukcijske skope, ki po moji oceni odstopajo od klasične sanacije objekta ter prikazal in opisal izbor tehnologije z postopkom izvedbe del. Sledila bo izdelava popravljenega popisa del ter v zaključnem poglavju še prikaz terminskega plana.

2 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANEGA OBJEKTA

2.1 Opis objekta

Stanovanjska hiša z garažo na naslovu Finžgarjeva ulica 10 stoji na parcelni številki 209/10 v katastrski občini Gradišče II-Vič. Parcela je pravokotne oblike v skupni velikosti 988,71 m². Južni rob parcele je presekan in vzporeden s Finžgarjevo ulico. Parcela je ravna, vegetacija je obstoječa, del parcele ob objektu je travnata površina. Od sosednih parcel je ločena z leseno ograjo ter grmičevjem.

Na osnovi obstoječega popisa gradbenih del in osebnega pričevanja lastnika je bil stanovanjski objekt zasnovan leta 1934 in zgrajen leta 1937.



Slika 1: Stanovanjski objekt na Finžgarjevi ulici 10 (Vir: Google maps)

Garaža ob objektu je bila zgrajena leta 1965.



Slika 2: Garaža ob stanovanjskem objektu (Vir: Simon Krcn)

2.1.1 Stanovanjski objekt

Stanovanjski objekt je pravokotne oblike, in sicer dimenzij 10,69/12,85 m. Na območju stopnišča iz objekta sega prostor stopnišnega podesta dimenzije 2,00/3,09 m. Navpičen gabarit objekta obsega: polovično podkleteno klet (K), pritličje (P), nadstropje (N) in prezračevalno podstrešje (podstreha). Višina objekta od okolice do slemena znaša 13,14 m. Tlaki kleti se nahajajo -1,10 m od nivoja pločnika ob objektu. Višina etaže v kleti je 2,25 m, višina etaže pritličja in nadstropja pa 2,78 m. Višina kolenčnega zidu na podstrešju je 0,95 m. Dostop do objekta je možen preko dveh dovozov iz južne strani. Dovoz od pločnika pri objektu loči mejni zid. Sestavljen je iz betonskih stebrov in lesene ograje. Uvoza sta zaprta z avtomatskimi vrati, izdelana iz jeklenega profila in lesenega polnila (ograja vidna na sliki 1). Zahodna stran ima urejen asfaltiran dovoz, ki pelje do garaže ob objektu.

Osebni vhod je možen iz južne strani preko lesenih vrat direktno iz pločnika za pešce ob objektu. V objekt vstopimo preko vhodnega pokritega podesta.



Slika 3: Vhodni pokriti podest (Vir: Simon Krnc)

Objekt stoji na pasovnih armiranobetonskih temeljih dimenzije 60/80 cm. Posedkov temeljev in deformacij na kletnih zidovih ni videti. Sklepam, da je temeljenje objekta ustrezno.

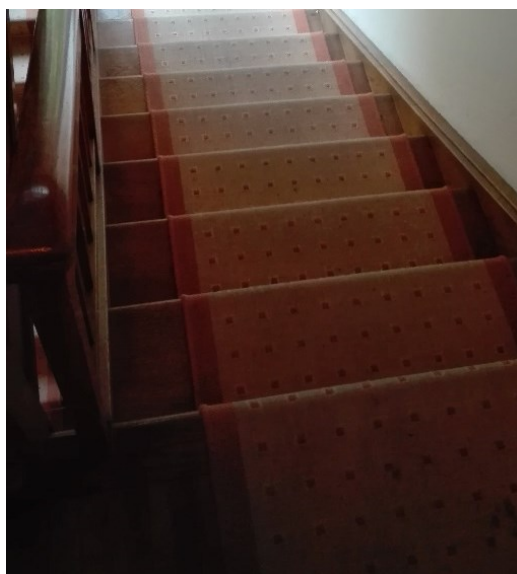
Nosilni zunanji zidovi kleti so debeline 50 cm. Izdelani so iz armiranega betona (AB). Notranji nosilni zidovi so debeline 45 cm, prav tako v armiranobetonski izvedbi. Tako zunanji kot notranji kletni zidovi so ometani z grobim in finim apnenim stenskim ometom v debelini 2 cm na obeh straneh zidu. Toplotne izolacije ni. Omet je na notranji strani dvakratno beljen. Na temeljih in zunanjih kletnih zidovih je izvedena hidroizolacija v izvedbi z raztopljenim bitumnom.



Slika 4: Prostor v kleti (Vir: Simon Krnc)

Dostop do kleti je možen na dva načina. Lahko vstopimo skozi stopnišče, ki povezuje etaže med seboj. Od vhodnega podesta v objekt do kleti vodijo betonske stopnice širine 1,10 m. Drug dostop do kleti je možen iz zunanje, severne strani objekta, preko zunanjih vrat in treh betonskih stopnic. Preko, tako zunanjih, kot notranjih stopnic pridemo v kletni hodnik od koder lahko dostopamo do treh kletnih sob, pralnice in kurilnice. Sobe so nebivalne. Okna in vrata v kleti so lesena. V kleti so locirane štiri dimniške tuljave, ki potekajo skozi celotno višino etaž do strehe.

Etaže nad nivojem terena so med seboj povezane z dvoramnimi lesenimi stopnicami. Vsaka etaža je od stopniščnega prostora ločena z vhodnimi vrati skozi katere stopimo v bivalni del posamezne etaže. Na vmesnih stolpničnih podestih je položen parket. Stopniščni podesti so AB izvedbe in so vpeti konzolno v opečno steno.



Slika 5: Lesene stopnice v objektu (Vir: Simon Krnc)

Zunanji in notranji nosilni zidovi nad kletno etažo so opečni in so grajeni iz polne opeke avstro-ogrskega formata: (D x Š x V je: 29 x 14 x 6,5 cm). V skladu (posameznem sloju) so položeni prečno in vzdolžno z 1 cm fugo, tako da tvorijo opečni zid debeline 45 cm. Iz prvotnega popisa je razbrati, da so nosilne stene v objektu ometane z grobim in finim ometom z dvakratnim beljenjem. Toplotne izolacije na zunanjih stenah ni. Fasada na zunanjih nosilnih stenah je reliefna fasada, tako imenovana bavarska fasada. Izdelana je bila leta 1975. Razen zamazanosti zaradi onesnaženega zraka in dežja, je zunanji ovoj v dobrem stanju. Debelina zunanjih nosilni sten tako meri 50 cm. Predelne stene so iz 10 cm porolitnih sten. Plošče so postavljene v cementno malto, stene pa so dodatno ojačane z jekleno žico v vertikalni smeri. Z žico je predelna stena vpeta v strop in tlak. Stene so zbrušene, kitane in prepleskane. Razpored prostorov v pritličju in nadstropju je simetričen. Okna in vrata so bila po pričevanju lastnika objekta zamenjana leta 2003. Lesene okna so bila zamenjana z plastičnimi dvoslojnimi izolativnimi okni. Nova vrata so ohranila isto vrsto materiala, torej ostala so lesena. Podstrešje je prezračevano. Na podstrešju je izvedena soba v izmeri 15,62 m². Namen sobe je skladiščenje športne opreme. Drugače je podstrešje nebivalno. Ostrešje je izvedeno na klasični način. Elementi ostrešja po vizualnem pregledu na objektu niso potrebni zamenjave.



Slika 6: Podstrešje objekta (Vir: Simon Krnc)

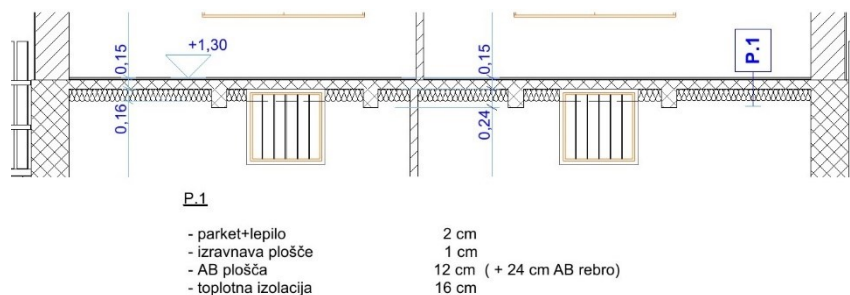
Streha je štirikapnica v naklonu 41 stopinj. V urejeni sobi je izdelana frčada. Na osnovi vizualnega pregleda objekta sem določil sestavo strehe. Sestavljena je iz opečnih zareznikov, ki so postavljene na prečne letve, pod letvami se nahaja paropropustna folija. Vso težo sestave strehe nosijo leseni špirovci dimenzije 12/14 cm. Sleme strehe poteka v smeri sever-jug. Meteorna voda je odvedena preko žlebov v tri peskolove na nivoju terena.

V podstrešju so vidne štiri dimniške tuljave. Tri so locirane v notranjih nosilnih stenah, ena pa v sredini prostora praznega podstrešja. Viden je tudi zračnik kanalizacije, ki poteka skozi izolirano cev čez ostrešje.

Talna plošča v kleti je izdelana iz 10 cm cementnega estriha. Pod estrihom je do spodnjega

nivoja temeljev nasipan prodec v debelini 80 cm. Finalnega tlaka ni.

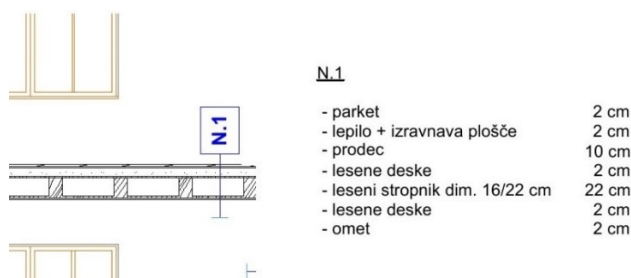
Stropna plošča nad kletjo je rebrčasto AB konstrukcije. Sestavljena je iz plošče debeline 12 cm in AB reber oz. vezmi dimenzije 20/24 cm. V prečni smeri je razmik med rebri 1,60-2,00 m. Med rebri je zaradi boljše toplotne izolativnosti zgornje etaže preko pločevinastega sistema profilov pritrjena toplotna izolacija iz kamene volne v debelini 16 cm.



Slika 7: Sestava rebraste AB plošče nad kletjo (Vir: Simon Krnec)

Ostali stropi, nad pritličjem in nadstropjem, so leseni. Sestavljeni so iz lesenih stropnikov dimenzije 16/22 cm. Na stropnike je iz spodnje strani pritrjen deščični opaž debeline 2 cm. Na opaž je izdelan omet na trstiki z beljenjem. Med stropniki je prazen prostor za doseg toplotne izolacije in prezračevanja konstrukcije. Predvideva se, da so stropniki položeni na ležišče opečnega zidu iz betona. Okoli ležišč je izvedena 3 cm odprtina skozi katero prehaja zrak. Zrak kroži skozi zračnike, ki so vidni na bavorski fasadi na višini stropnikov.

Na zgornjo stran stropnika je pritrjen nasipni opaž, na katerega je napravljeno 10 cm nasutje iz suhega prodca. V nasipni prodec so dodani v pravokotni smeri na stropnik morali na katere je izdelan ladijski pod. Ta predstavlja podlago za finalni tlak, parket ali keramiko.



Slika 8: Sestava lesenega stropa v pritličju in nadstropju (Vir: Simon Krnec)

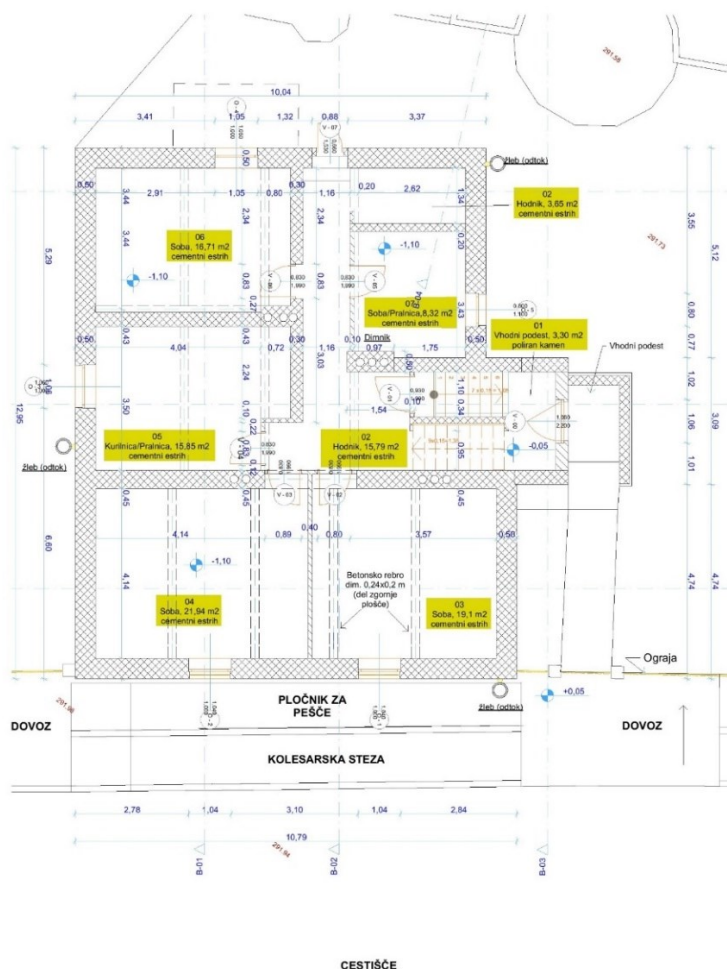
V pritličju in nadstropju na severni strani iz objekta, na višini stopov, sega balkon dimenzije 3,05/1,55 m. Balkona sta AB izvedbe debeline 15 cm in sta konzolno vpeta v opečni zid. Finalni tlak balkona je keramika. Ograja balkonov je izvedena z jeklenimi varjenimi profili.

Fekalne vode iz etaž so odvedene preko lito železne cevi DN 250 do nivoja kletne plošče. Od tam so preko cementnih cevi DN 250, ki so položene v prodec v ustreznem naklonu, odvajane v cev javnega kanalizacijskega omrežja. Cementne cevi so speljane skozi revizijske jaške dimenzije 40/40 cm.

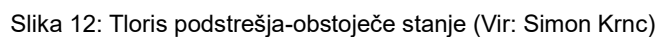
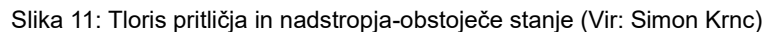


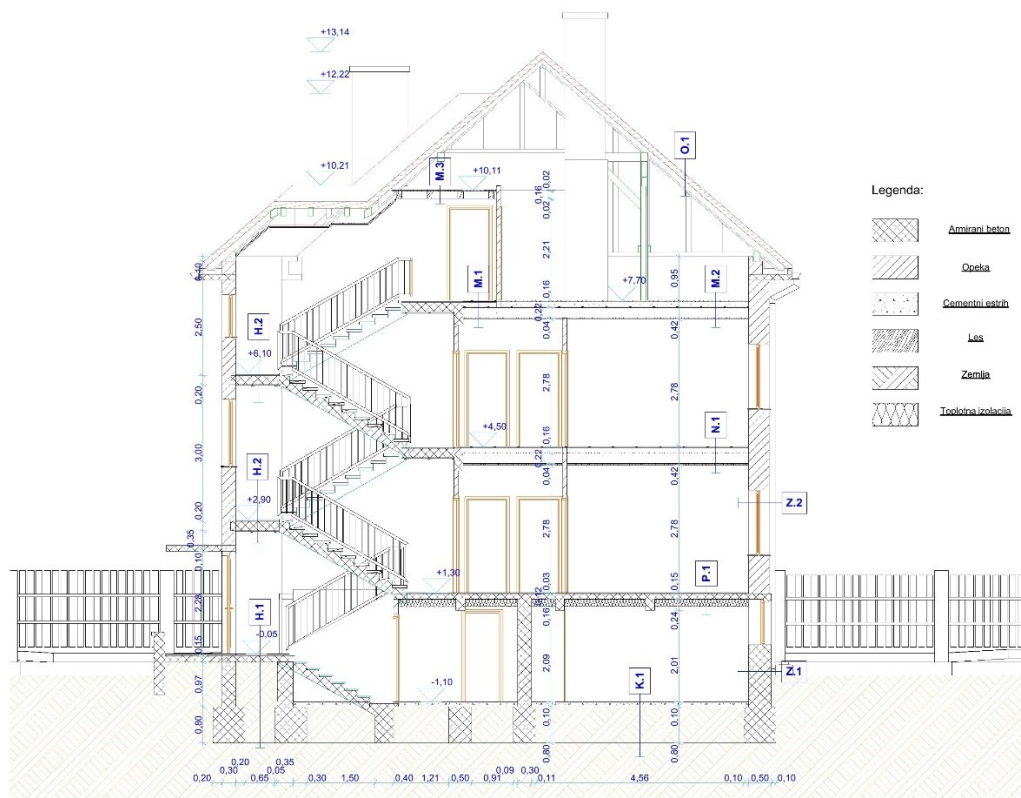
Slika 9: Revizijski jašek in lito železna fekalna cev DN 250 v kleti (Vir: Simon Krnc)

Meteorne vode, ki so odvajane preko žlebov iz strehe, ponikujemo v treh peskolovih dimenzije DN 400. Voda iz peskolova na vzhodni strani objekta je odvajana po meteorni kanalizacijski cevi DN 150 v betonski revizijski jašek. Pokrov revizijskega jaška je izveden v obliki rešetke. S tem je omogočena odvodnja površinskih voda iz tlakovanih površin ob objektu. Površinska meteorna voda, ki ob padavinah nastane na asfaltni površini na zahodni strani objekta je z nagibom speljana v travnato zelenico.

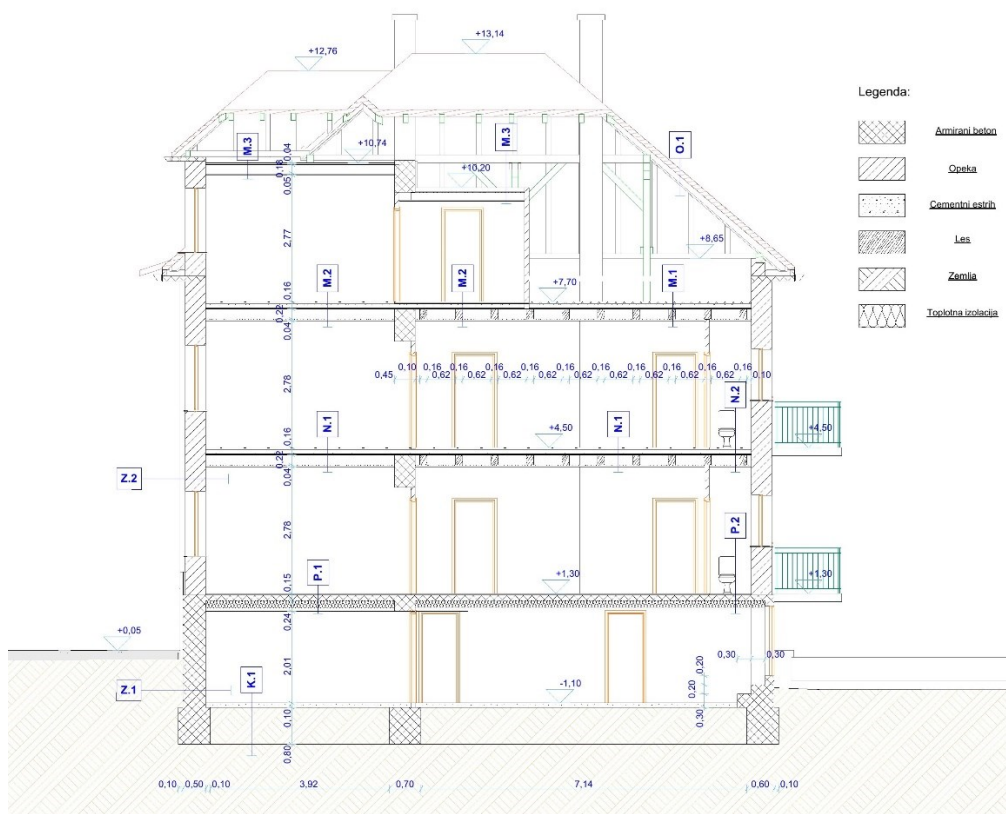


Slika 10: Tloris kleti stanovanjskega objekta-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc)





Slika 13: Prečni prerez A2-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc)



Slika 14: Vzdolžni prerez B2-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc)

2.1.2 Garaža

Garaža leži na severni strani ob stanovanjskemu objektu. Do garaže vodi asfaltirana površina na zahodni strani objekta. Ima pravokotno obliko dimenzije 6,50/6,54 m. Izdelana je iz opečnih blokov dimenzije: (D x Š x V: 50 x 29 x 19 cm). Opečni bloki so ometani z grobim in finim apnenim ometom debeline 2 cm na obeh straneh zidu.

Garaža je temeljena na pasovnih temeljih dimenzije 60/80 cm. Tla so izdelana iz AB plošče debeline 20 cm. Finalnega tlaka na plošči ni.

V garaži notranji nosilni zid debeline 20 cm deli objekt na dva prostora. Vsak prostor ima svoj vhod na južni strani skozi dvokrilna lesena vrata dimenzije 2,35/2,10 m (slika 2). Na severni strani objekta ima vsak prostor vgrajeno okno dimenzije 1,50/0,50 m. Okna omogočajo objektu dostop do dnevne svetlobe (slika 15).

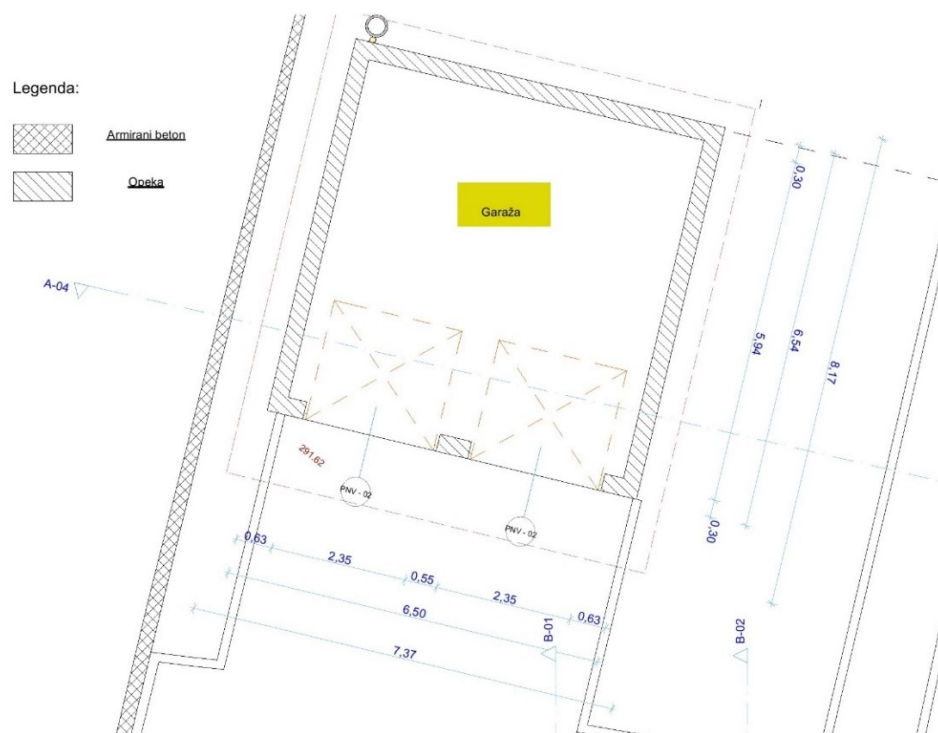


Slika 15: Garaža ob objektu-vzhodno-južna stran (Vir: Simon Krnec)

Na zgornjih robovih severne stene so izdelani zračniki za prezračevanje prostorov.

Streha garaže je lesena enokapnica krita s salonitno kritino. Salonitna kritina je pritrjena na vzdolžne lesene letve dimenzije 4/6 cm. Težo kritine in letev na nosilni zid garaže prenašajo prečno pozicionirani špirovci dimenzije 12/14 cm preko lesenih leg dimenzij 20/20 cm. Lesene lege ležijo v smeri vzhod-zahod.

Streha je v naklonu v smeri jug-sever z nagibom 15 stopinj. Meteorna voda iz strehe je speljana preko žleba na severni strani v peskolov DN 400.



Slika 16: Tloris garaže-obstoječe stanje (Vir: Simon Krnc)

2.2 Opis pomanjkljivosti in poškodb stanovanjskega objekta in garaže

Opis pomanjkljivosti in poškodb stanovanjskega objekta in garaže je osnovan na podatkih, ki sem jih pridobil z ustnim pričevanjem lastnika, lastnim slikovnim gradivom in vizualnim pregledom objekta. Na stanovanjskem objektu in garaži ob ogledu objekta ni bilo opaziti poškodb ali deformacij, ki bi kazale na zmanjšano nosilnost konstrukcije, ali na prekomerno obremenitev posameznih elementov nosilne konstrukcije. Prav tako ni bilo opaziti poškodb in deformacij, ki bi kazale na prekoračitev dovoljenih obremenitev temeljnih tal oz. na neenakomerno posedanje temeljev, in s tem samega stanovanjskega objekta ali garaže ali posameznega dela le-teh. Iz ogleda menim, da so obstoječi nosilni elementi konstrukcije, ki se pri rekonstrukciji ohranjajo, ustrezne trdnosti, da je nosilnost temeljnih tal ustrezna in da sta stanovanjski objekt in garaža iz statičnega vidika primerna za rekonstrukcijo.

2.2.1 Stanovanjski objekt

V kletnih prostorih je na zunanjih nosilnih stenah, predvsem na zahodni strani objekta, vidno propadanje ometa zaradi vlage v steni (slika 17). Vlaga v kletnih stenah je posledica kapilarnega dviga iz tal in kondenzacijske vlage. Pri kapilarnem dvigu gre za absorpcijo vlage iz tal. Kapilarna vlaga se dviguje skozi pore in kapilare v materialu. Voda, ki se kapilarno dviga, s sabo prinaša v konstrukcijo minerale soli, ki ostanejo v steni ko voda izhlapi. Višina

kapilarnega dviga je višja pri konstrukcijah, ki so debelejšje, saj je izhlapevanje vode bolj počasno in slabše. Kondenzacijska vlaga pa nastane zaradi prevelike relativne vlažnosti in prenizke temperature obodnih konstrukcijskih površin, ki je nižja od temperature rosišča zraka [6]. Recimo da imamo temperaturo zraka v prostoru 22 °C, relativno vlago pa 60 %. Temperatura podlage pri kateri bo vlaga kondenzirala je 13,9 °C [7]. Do kondenzacijske vlage prihaja tudi zaradi preslabega prezračevanja ter zamenjave stavbnega pohištva, saj novo stavbno pohištvo preprečuje prehod zraka bistveno bolje kot zamenjana okna in vrata [6]. Iz prvotnega popisa objekta iz leta 1934 je razbrati, da je bila izvedena vertikalna hidroizolacija po temeljih in kletnih stenah objekta. Ocenjujem, da zaradi dotrajanosti in starosti materiala, hidroizolacija ne opravlja primarne naloge. Predpostavljam, da poleg neustrezne hidroizolacije, ni izvedena drenaža okoli objekta. Prav tako je vidno propadanje ometa na notranjih nosilnih stenah zaradi neustreznega sanacijskega vzdrževanja prostorov v obratovalni dobi objekta. Klet je slabo prezračevana, saj ni bivalna.



Slika 17: Vlaga v zunanji steni (Vir: Simon Krcn)

Vdora vode v objekt ni opaziti. Na posameznih mestih kletnih tal je opaziti vlago v obliki mokrih madežev. Na talni plošči v kletnih prostorih so vidni diferenčni posedki plošče (slika 18). Ker objekt stoji na barjanskih tleh [8] so posedki posledica izpiranja proda, ki je bil nasut, a nepravilno urjen pri izgradnji objekta leta 1937. Do presežka podtalne vode pod ploščo pride zaradi nepravilne izvedene meteorne kanalizacijske mreže okoli objekta in preperele horizontalne hidroizolacije iz lepljenke in raztopljenega bitumna. Pomanjkljivost tlaka v kletnih prostorih je, da ni finalnega tlaka, ki bi ploščo ščitil pred propadanjem zaradi mehanskih in vremenskih dejavnikov. Velika pomanjkljivost kletne etaže je, da nima izvedenega sistema ogrevanja.



Slika 18: Talna plošča v kletnih prostorih (Vir: Simon Krnc)

Na stopnišču objekta je vidna plesen po kotih zunanjih nosilnih sten. Na posameznih predelih sten je vidno odstopanje ometa. Po pričevanju lastnika se je plesen pojavila po zamenjavi oken. Sklepam, da je plesen posledica slabega prezračevanja, boljšega tesnjenja oken, slabega ogrevanja stopnišnega prostora in neobstoječe toplotne izolacije v zunanjih nosilnih stenah. Sklepam da je plesen na stopnišču posledica kondenzacijske vlage [6].

Stopniščni elementi lesenih stopnic so potrebni brušenja in lakiranja.



Slika 19: Plesen na stopnicah (Vir: Simon Krnc)

V pritličju in nadstropju ni videti sledov plesni. Opaziti je, da sta etaži ustrezno vzdrževani. Stavbno pohištvo je bilo po podatkih lastnika zamenjano leta 2003. Finalni tlak, parket, je obrabljen in potreben sanacije. Ker gre za starejšo zidano zgradbo smatram, da objekt ni grajen protipotresno. Največji problem predstavljajo nepovezani leseni nosilni stropniki stopov pritličja in nadstropja z opečnim zidovjem.

Na balkonih je vidna dotrajanost keramičnih ploščic. Konstrukcijsko na balkonih ni videti razpok. Na spodnji strani balkonov je ob robovih vidno propadanje ometa zaradi zamakanja meteorne vode (slika 20). Zamakanje je posledica izpranih fug in popokanih ploščic, ki imajo na balkonu funkcijo nepropustnega sloja.



Slika 20: Balkon v nadstropju (Vir: Simon Krnec)

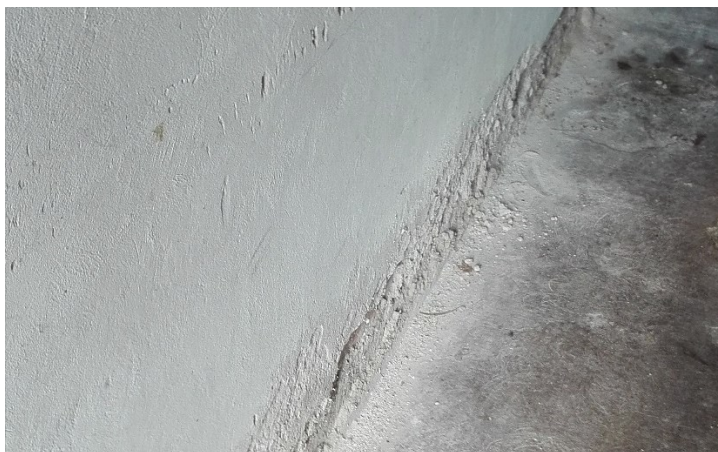
Podstrešje ima izvedeno električno napeljavo, nima pa izvedenih vodovodnih in kanalizacijskih inštalacij. Finalnega tlaka, razen v sobi, kjer je parket, ni. Kolenčni zid je grobo ometan, finega ometa ni. Strešna kritina in elementi ostrešja so v dobrem stanju. Strešina nima toplotne izolacije. Pomanjkljivosti podstrešja so še slaba osvetljenost prostorov in neizveden sistem ogrevanja. Strop in stene v podstrešni sobi so v slabem stanju. Polne so razpok, mestoma je odpadel tudi omet. Okno na frčadi je lesene izvedbe in je zaradi zastarelosti potrebno zamenjave.

Fasadni ovoj je v dobrem stanju. Pod nivojem balkona je vidna sanacija razpok. Drugih razpok ni opaziti. Pomanjkljivost fasade je, da nima toplotne izolacije.

Betonski stebri pri mejni ograji z pločnikom so bili leta 2003 obnovljeni po prvotnih načrtih objekta. Obnova je bila potrebna zaradi posedka in razpadanja starih stebrov. Kljub obnovi je leseno polnilo ograje potrebno prepleska.

2.2.2 Garaža

Fasadni ovoj garaže nima toplotne izolacije. Lesena okna in vrata so zastarela in potrebna zamenjave. Na notranji strani nosilnih sten je vidna vlaga v zidu. Na talni plošči v garaži so vidne sledi vlage (slika 21). Sklepam, da v garaži ni izvedene vertikalne in horizontalne hidroizolacije.



Slika 21: Zunanja stena in plošča v garaži (Vir: Simon Krnc)

Garaža je pokrita s salonitno strešno kritino. Prodaja takšne kritine je zaradi vsebnosti azbesta od leta 2003 prepovedana [9]. Stanje kritine je dobro. Ni vidnih razpok na kritini, prav tako ni vidnih sledi puščanja. Na kritini so vidni sledovi nečistoč (alge, mah, umazanija). Sklepam, da zaradi stanja kritine zamenjava ni nujno potrebna, saj nimamo zakona, ki bi nalagal, da je potrebno takšno kritino zamenjati. Je pa iz okoljevarstvenega in zdravstvenega vidika zamenjava zaželena.

Stropa v garaži ni. V levem prostoru so na lesne lege privijačene OSB plošče. Toplotne izolacije na strehi ni.



Slika 22: Strop v prostoru garaže z OSB plošč (Vir: Simon Krnc)

Prav tako ni finalnega tlaka v garaži. Garaža ima napeljeno elektro inštalacijo, vodovodne inštalacije pa ne. Garaža je brez ogrevanja. V obeh prostorih garaže je opaziti pomankanje svetlobe.

3 OPIS BODOČEGA STANJA STANOVAJSKEGA OBJEKTA IN GARAŽE

Po pregledu PD za rekonstrukcijo objekta [5] je videti, da so bile predpostavke za izdelavo bodočega stanja energijsko prenoviti objekt, oblikovati bivalne enote v kleti in podstrešju, zagotoviti potresno varnost objekta, obnoviti inštalacije v objektu, obnoviti kanalizacijsko mrežo v in izven objekta za potrebe trajnostne rabe objekta ter zasnovati novo zunanjo podobo objekta. V nadaljevanju poglavja bom na kratko opisal rekonstruirano stanje objekta. V poglavju 5 bom v okviru tehnologije izvedbe projekta posamezne sanacijske sklope podrobneje opisal.

Tako stanovanjski objekt kot garaža ohranjata zunanje konstrukcijske dimenzije in obliko obstoječega stanja. Dovoz na parcelo je iz sprednje južne strani. Med cesto in objektom je pločnik in kolesarska steza. Obstoječi mejni zid na ulico se odstrani in nadomesti z novim v AB izvedbi debeline 20 cm in višine 1,70 m v katerem sta dva uvoza in osebni vhod. Uvoza sta zaprta z premičnimi vrati na električni pogon, izvedena iz jeklenega okvirja z polnilom iz lesenih letev. Odpiranje vrat je omogočeno z nameščeno govorno napravo v ograjnem betonskem zidu. Višina vrat je 1,50 m. Osebni vhod je pomaknjen navznoter proti obnovljenemu vhodu za 1,00 m od linije mejnega zidu z pločnikom.

Vhod v objekt je iz južne strani dvorišča neposredno iz ulice, v medetaži (292,10 ANV), kjer se nahaja na novo dozidani vhodni vetrolov in stopniščni podest. Novi dozidani vhod je izveden na mestu odstranjenega dosedanjega vhoda v objekt, ki je bil brez zaprtega vetrolova. Novi vhod z vetrolovom je velikosti 5,61/1,80 m, in je k obstoječemu objektu dozidan na vzhodni fasadi, tako da je omogočen dostop v objekt neposredno iz ulice. Vetrolov je od zunanjih površin ločen z lesenimi vrati. Novi vhod je izveden z AB zidovi debeline 20 cm z 16 cm toplotne izolacije. Pod novim zidom so izvedeni novi pasovni temelji. Za naravno osvetlitev prostora sta na severni in vzhodni strani novega vhoda nameščeni okni dimenzije 1,43/2,00 m. Tlak v vetrolovu in novem vhodu je izveden s kamnitimi ploščami. Dozidani novi vhod je pokrit z nadstreškom širine 2,12 m in sega do meje z ulico. Konstrukcija nadstreška, ki prevzame obtežbo zgornjega dela stopnišča, je sestavljena iz jeklenih profilov, ki so medsebojno zvarjeni. Konstrukcija nadstreška, ki sega iz objekta nad vhod je sestavljena iz vzdolžnega jeklenega nosilca HEA 180 in prečnih nosilcev HEA 140. Vmesni prostor med nosilci je napolnjen z toplotno izolacijo iz kamene volne. Spodaj je nadstrešek in strop vhoda zaprt z vodoodpornimi mavčno kartonskimi ploščami, zgoraj pa pokrit z bakreno pločevino na podlagi iz OSB plošč. Čelo nadstreška je pokrito s bakreno pločevino. Višina nadstreška je 2,74 m, njegova debelina pa 31 cm. Kota novega vhoda ostane enaka kot dosedanji vhod, to je 292,10 m.



Slika 23: Nov vhod z vetrolovom in mejno ograjo (Vir: Družina Malerič)

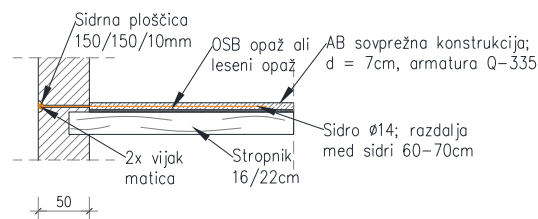
Obstoječe stopnišče v objektu se ohrani. V kleti, na koti -1,20 m od nivoja tlaka novega vhoda hiše, so prostori shrambe, strojnice ter dvosobno stanovanje s kopalnico. Dvosobno stanovanje sestavljajo: predsoba, soba in dnevna soba s kuhinjo ter kopalnico na vzhodni strani kleti. Izvede se novi tlak z primerno hidro in toplotno izolacijo debeline 12 cm. Tlak je v kleti poglavljen za 21 cm. Finalni tlak v bivalnih prostorih je parket, v drugih prostorih kleti pa keramika. Predelne stene v bivalnih prostorih kleti so debeline 15 cm in so izvedene s mavčnimi ploščami in tipsko pocinkano konstrukcijo. Toplotna izolacija v predelni steni je iz steklene volne.

V pritličju, na koti +1,39 m, je oblikovano novo stanovanje, katerega funkcionalna ureditev je dosežena z odstranitvijo lahkih opečnih predelnih sten in nepotrebnega dimnika na severni strani. Nosilne notranje opečne stene se ne spreminjajo. Stanovanje je sestavljeno iz vhodnega predprostora, sanitarnega prostora in vhodnega predprostora na sredini, kuhinje z jedilnico, dnevnice na severu proti dvorišču ter spalnice in delovne sobe na jugu. Ureditev stanovanjskih enot v pritličju in nadstropju je enako. Predelne stene so izvedene po principu suhomontažne gradnje, v izvedbi mavčne plošče s tipsko konstrukcijo. Finalni tlaki v pritličju in nadstropju so keramika ali parket.



Slika 24: Dnevna soba s kuhinjo v pritličju in nadstropju (Vir: Družina Malerič)

Za zagotovitev ustrezne protipotresne odpornosti rekonstruiranega objekta se na medetažne lesene konstrukcije iz lesenih stropnikov nad pritličjem in nadstropjem izvede AB plošča debeline 7 cm, ki se izdelata kot sovprežna konstrukcija, in vpne preko vezi v opečne obodne zidove hiše. Plošča je s kovinskimi nastavki vezana na lesene stropnike. S tako rešitvijo celoten objekt protipotresno povežemo v celoto.



Slika 25: Sovprežna konstrukcija (Vir: Simon Krnc)

Vse notranje opečne stene so ometane z ometom in slikane s disperzijskimi barvami ali obložene s kamnom ali keramiko.

Na podstrešju je oblikovano novo podstrešno stanovanje s predprostorom, sanitarijami, spalnico in združenim prostorom dnevnice in kuhinje z jedilnico. Leseno ostrešje ostane nespremenjeno, enakih dimenzij in oblike, v ostrešje so dodana nova lesena strešna okna in toplotna izolacija debeline 20 cm iz kamene volne. Strešna kritina ostane enaka. Posamezni elementi ostrešja ostanejo po prepletku v bivalnem prostoru vidni in predstavljajo arhitekturni pečat celotni etaži. Po celotnem podstrešju se na stiku stropa in stene izdelata kolenčni zid višine 1,38 m. Za preprečitev toplotnega mostu je kolenčni zid izoliran s toplotno izolacijo iz steklene volne debeline 16 cm. Strop se toplotno izolira. V celotni etaži mansarde so izvedene nove elektro inštalacije in kanalizacijske cevi za odvodnjo fekalnih in odpadnih voda iz kopalnice in kuhinje.

Na celotnem objektu se zamenja vso stavbno pohištvo z novim, ki je sestavljeno iz sodobnih sestavljenih profilov s prekinjenim toplotnim mostom in zastekljeno z trojno zasteklitvijo. Glede na novo tlorisno razporeditev prostorov in njihovo predvideno opremo, je tudi lega oken in vrat temu prilagojena in usklajena. V ta namen se nekatere okenske odprtine zazidajo, delno premaknejo ali izvedejo nove pozicije odprtin. Vsi bivalni prostori objekta imajo izvedeno talno gretje. Fasada objekta je obložena z 16 cm kamene volne in obdelana z tankoslojnim ometom. V notranji nosilni steni se nahaja dimnik, ki poteka po celotni višini objekta, in po rekonstrukciji stavbe ne bo več v uporabi. Izvede se njegova odstranitev, in izdelata AB inštalacijski jašek. Po njem so speljane vse elektro in strojne inštalacije med etažami ter kanalizacijske cevi za fekalno in odpadno vodo iz podstrešja.

V pritličju in nadstropju je na severni fasadi dograjena montažna jeklena konstrukcija za zunanji terasi stanovanja v pritličju in nadstropju. Tlorisna oblika terase je nepravilni štirikotnik, v pritličju s stranicami dimenzij 3,45/10,70/1,00/10,95 m. Tlak terase so lesene letve, pritrjene

na lesene lepljene nosilce, vpete med prečne jeklene profile. Površina terase je 22,34 m². Terasa pritličja je povezana z dvoriščem z novimi jeklenimi stopnicami širine 0,95 m.

Terasa v nadstropju je krajša, dimenzij 3,45/8,27/1,55/8,47 m, enake konstrukcije in sestave kot v pritličje, površine 19,85 m².

Jeklena konstrukcija teras je v celoti vroče cinkana. Vpeta je v fasadni opečni zid preko sidrne ploščice in vijakov, severni rob pa stoji na petih jeklenih stebrih dimenzije 14/14 cm, ki slonijo na AB podpornem zidu višine 0,95 m. AB podporni zid stoji na novem pasovnem temelju. AB zid predstavlja tudi podporni zid za kletno teraso novega vhoda v kletno etažo na severni strani objekta. Ta je izveden na koti -1.10 m.



Slika 26: Jekleni terasi na severni strani objekta (Vir. Družina Malerič)

Zunanja ureditev bo izvedena v kombinaciji utrjenih in zelenih površin. Povožne površine bodo izvedene z asfaltno prevleko, utrjene površine vhoda in dvorišča bodo tlakovane s kamnitimi ploščami, utrjene površine zunanje terase pa z lesom. Zelene površine bodo zasajene s travo in urejene z izbranimi vrstami zasaditve. Ob cesti je izveden nov mejni AB zid.

Fekalne vode bodo odvedene preko novozgrajenega horizontalnega kanalizacijskega sistema in novimi jaški v kleti, ter speljana v obstoječi priključek na javno kanalizacijsko omrežje. Pri izvedbi tako fekalne kot meteorne kanalizacije bodo uporabljene PVC kanalizacijske cevi. Za izdelavo peskolovov in revizijskih jaškov bodo uporabljene betonske cevi ali izdelani jaški v montažni ali AB izvedbi ustreznih dimenzij. Pokrovi bodo betonski ali litoželezni. Strešne meteorne vode bodo odvedene preko peskolovov in jaškov v zbiralnik vode dimenzij 8,50/2,30/2,20 m, prostornine 30 m³, ki bo vkopan v zemljo med stanovanjskim in garažnim objektom. Zbrana deževnica se bo uporabljala za zalivanje vrta, pranje vozil in spiranje sanitarij. Višek vode bo speljan v ponikovalnico. Meteorne vode iz utrjenih površin dvorišča bodo odvedene preko jaška z rešetko v ponikovalnico.

Objekt bo na vodovodno omrežje priključen preko novega vodomernega jaška na vzhodni strani objekta. Na električno omrežje bo priključen preko zunanje samostoječe elektro omare. Ogrevanje objekta je izvedeno s talnim gretjem in radiatorskim ogrevanjem. Talno gretje je zasnovano preko ogrevanja s toplotno črpalko. S toplotno črpalko se ogreva tudi sanitarna voda. Plinska inštalacija objekta se priključi na obstoječo plinsko pipo. Od pipe se plinska inštalacija razpelje po stanovanjskem objektu in garaži do porabnih mest.

Na severni strani se obstoječa garaža poruši. Zgradi se nova garaža, ki je zidana iz modularne opeke 29 cm. Izdelava se fasada s toplotno izolacijo 10 cm, zaščitene z fasadnim ometom. Notranji del opečnih sten je ometan z apnenim ometom in prepleskan z barvo. Streha garaže je AB ravna plošča debeline 20 cm, s primerno toplotno in hidroizolacijo. Stropna plošča je preko zunanjih zidov podaljšana v konzolo (slika 27) za možnost izvedbe pokritega dvorišča med garažo in stanovanjskim objektom. Tla v garaži so obložena s keramiko. Tla so hidro in toplotno izolirana. Uvoza v garažo je izveden preko dvojnih dvžnih lesenih vrat dimenzije 2,50/2,20 m. Na severni strani garaže je lociranih dve oken dimenzij 2,40/0,80 m, vgrajenih s parapetom 1,70 m. V garažo iz vzhodne strani vstopamo preko lesenih vrat. Na vzhodni strani garaže je izveden manjša zunanja kuhinja. Na garaži je izvedena nova vodovodna in elektro inštalacija. Meteorne vode s ravne strehe so speljane preko nove kanalizacijske mreže v zbiralnik vode, odpadne vode iz umivalnikov in talnih lovilcev pa v ponikovalnico.

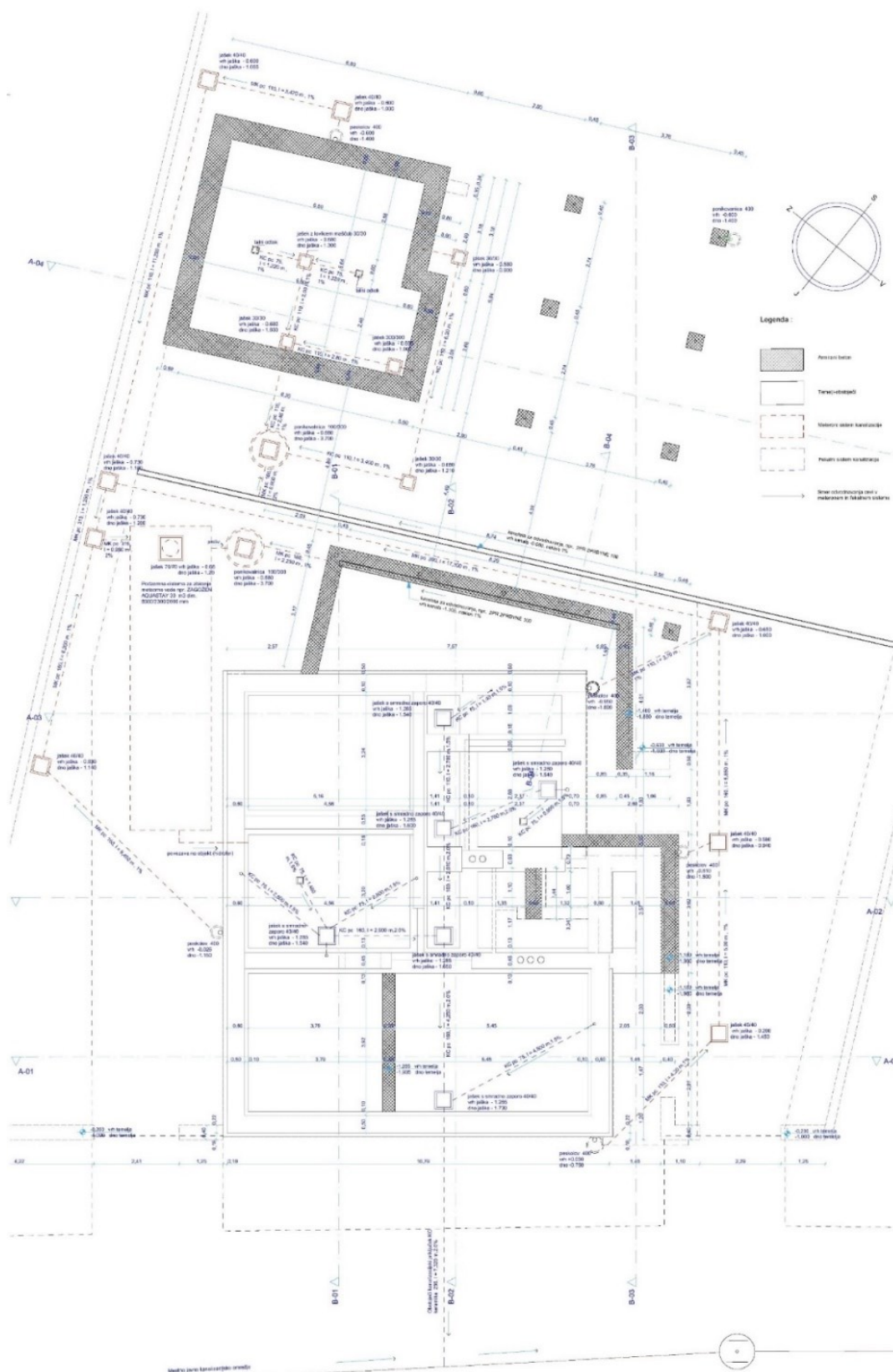


Slika 27: Pogled na garažo in nadstrešek (Vir: Družina Malerič)

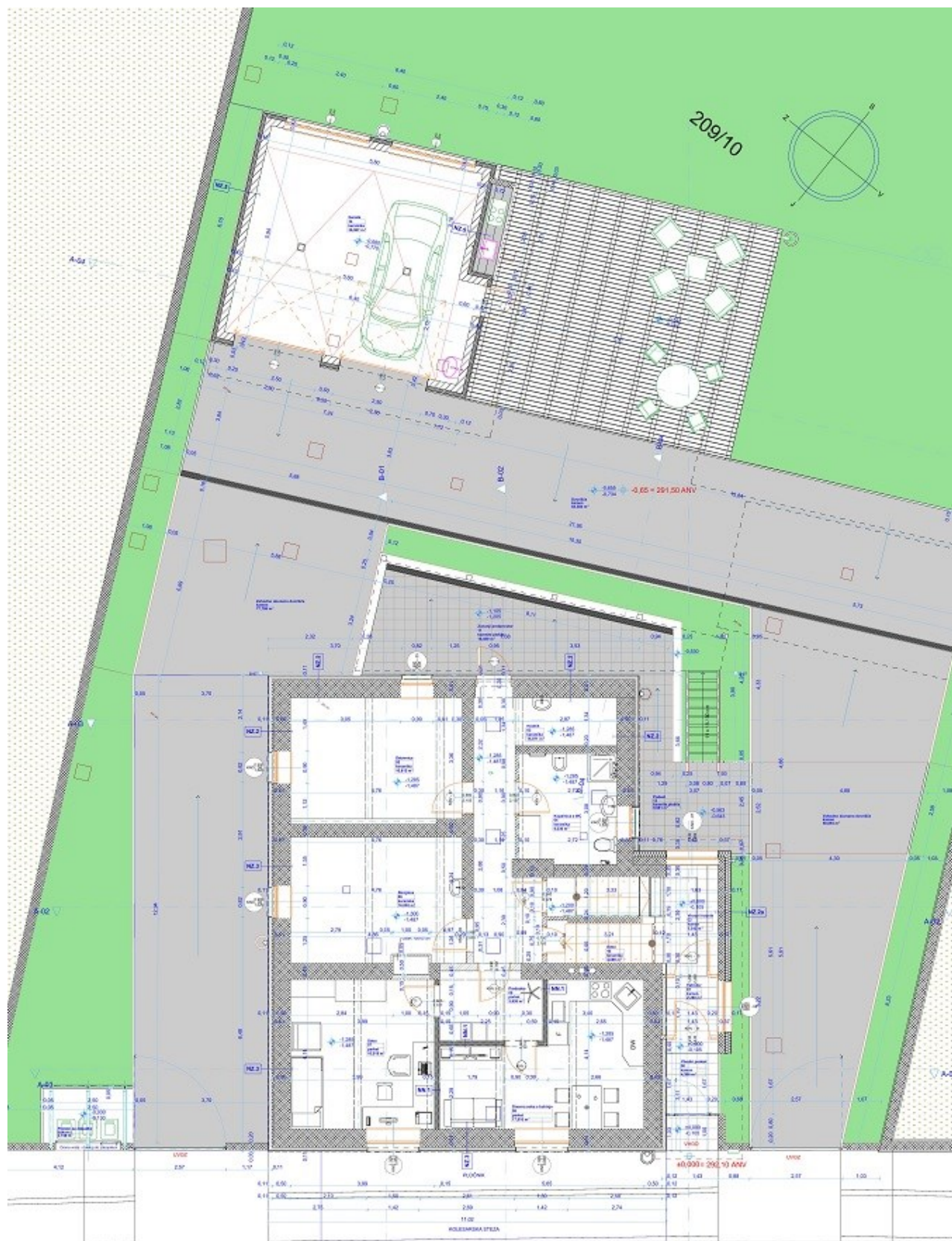
Ob garaži, v nivoju z zelenico, je mala z lesom tlakovana terasa iz lesenih desk, ki omogoča zunanje poletno bivanje za hišo. Terasa je delno pokrita z lesnim nadstreškom dimenzije 4,87/6,63 m. Ob mejnem zidu na zahodni strani objekta je izveden pokrit prostor iz jeklene konstrukcije za ločeno zbiranje odpadkov.

Po vizualnem pregledu obravnavanega objekta iz poglavja 3 lahko trdim, da projektne rešitve v PD v osnovi rešujejo vse pomanjkljivosti in poškodbe obstoječega objekta. Na objektu ni opaziti novih konstrukcijskih problemov, ki jih izdelana PD ne bi na osnovni ravni rešila. Na stopnišču sem v poglavju 3 zasledil v kotih sten plesen, ki je posledica kondenzacijske vlage. Rešitve za ta problem v dokumentaciji nisem zasledil, zato sklepam, da se je problem z vlago

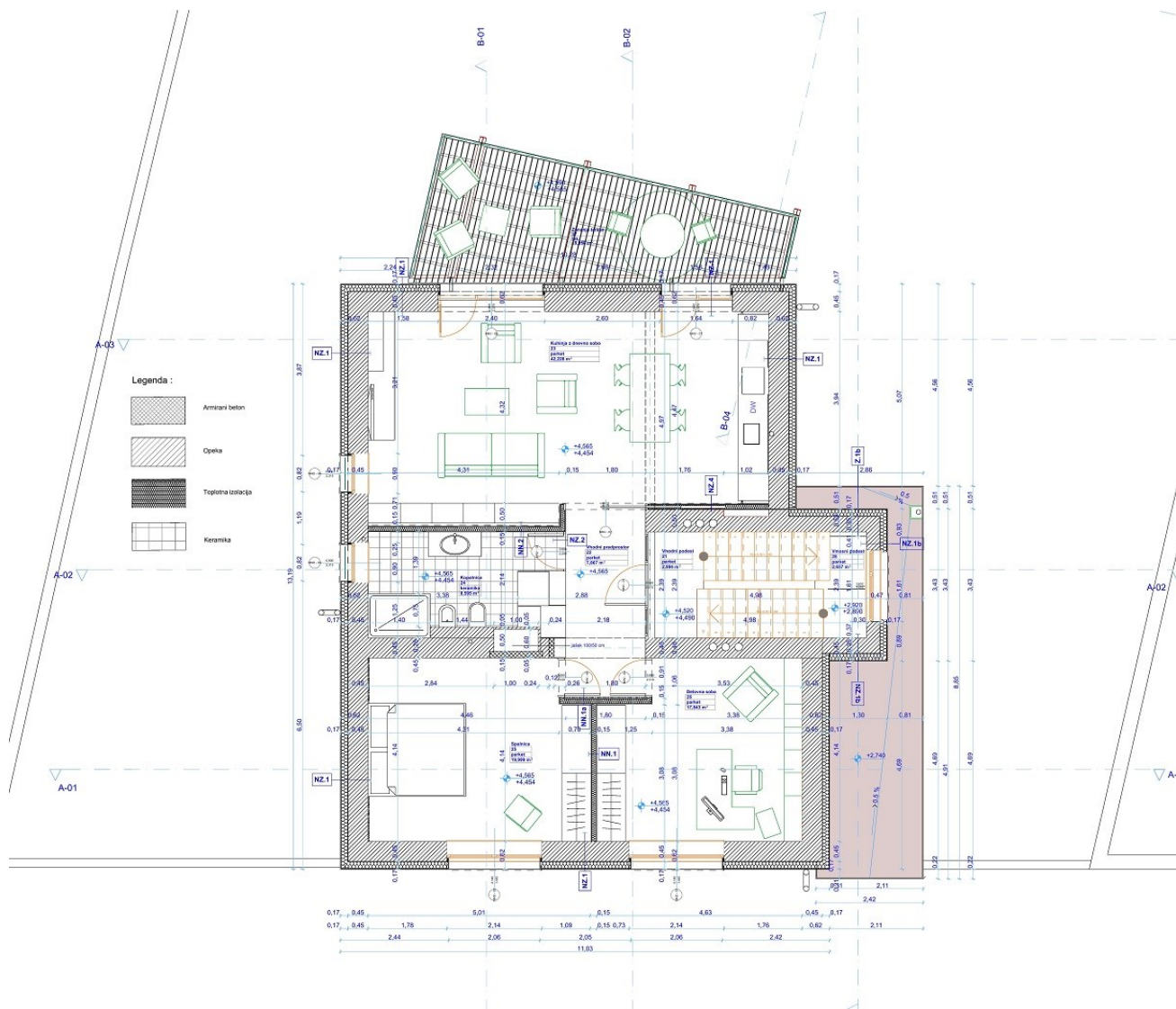
pojavil po izdelavi PD. Energetsko, trajnostno in konstrukcijsko pa projekt zadovoljuje potrebe sanacije na obravnavanem objektu. Podrobneje bom v poglavju 5 ukrepe tudi predstavil v okviru izbire tehnologije ter predstavil moj pogled na izbrane projektne rešitve v PD.



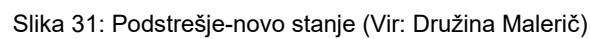
Slika 28: Temelji z kanalizacijo-novo stanje (Vir: Družina Malerič)

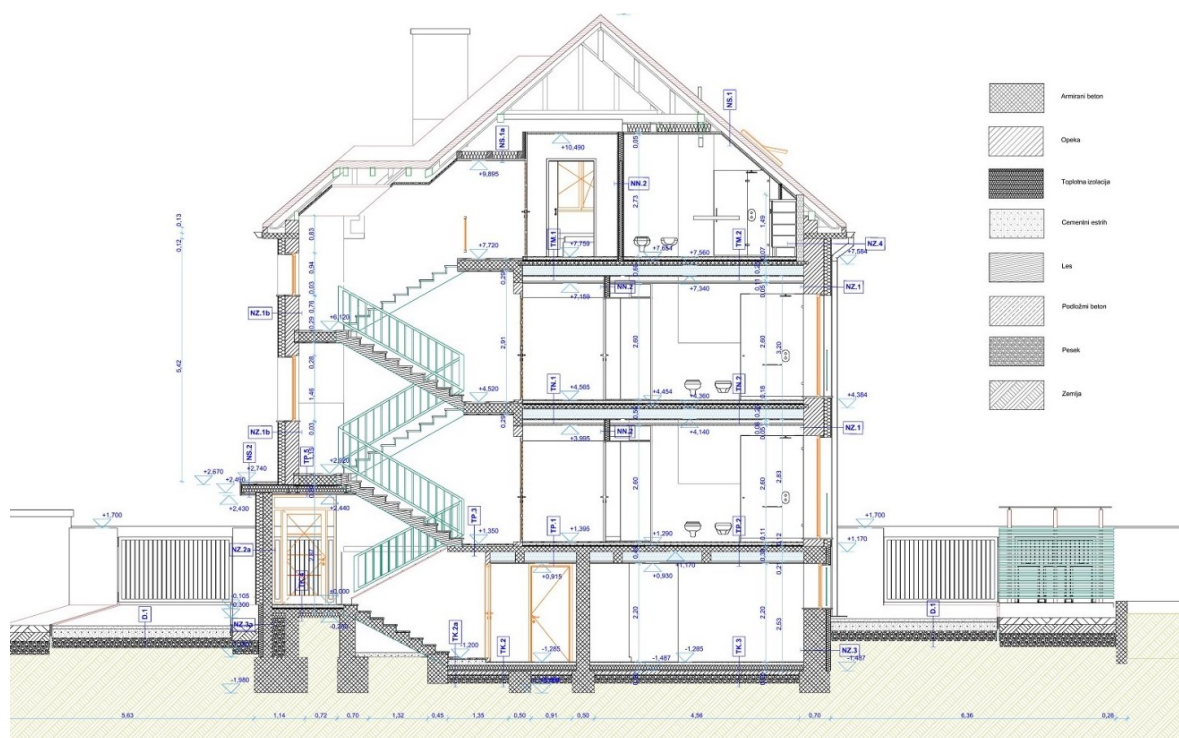


Slika 29: Klet-novo stanje (Vir: Družina Malerič)

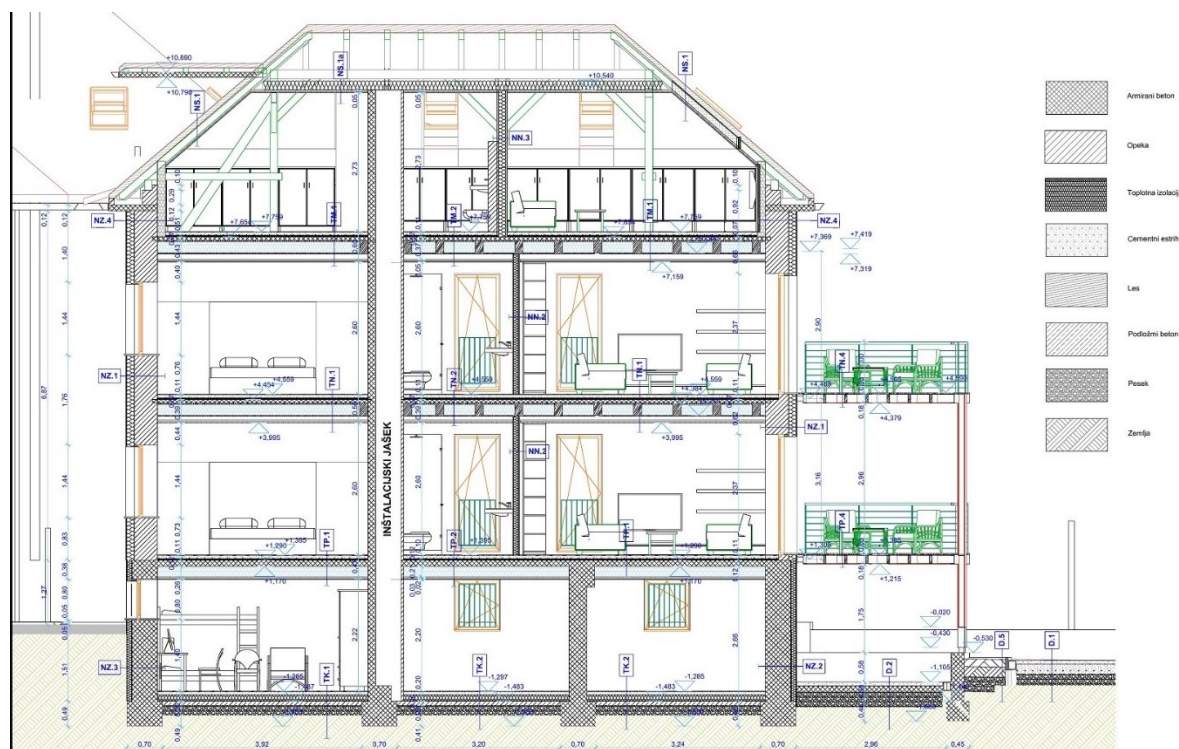


Slika 30: Pritličje in nadstropje-novo stanje (Vir: Družina Malerič)





Slika 32: Prečni prerez A2-novo stanje (Vir: Družina Malerič)



Slika 33: Vzдолžni prerez B1-novo stanje (Vir: Družina Malerič)

4 ORGANIZACIJA UREDITVE GRADBIŠČA

Izvajalec, ki ga izbere investitor, je odgovoren za izvedbo načrta organizacije gradbišča. Načrt je obvezen za vse objekte, ki za gradnjo potrebujejo gradbeno dovoljenje.

Vsebina načrta organizacije gradbišča vsebuje:

- območje izvedbe del z podatki o parceli,
- pozicija gradbiščnih in opozorilni tabel,
- deponije materialov in delovne opreme,
- gradbiščne prostore (pisarne, garderobe, jedilnice)
- območja zbiranje gradbiščnih odpadkov,
- namestitve stalnih in začasnih gradbiščnih ograj in zapor,
- določitev zunanjih in notranjih transportnih poti,
- mesta priključkov na infrastrukturo.

Če se gradnja izvaja v območju, kjer je potekajo podzemni in nadzemni gospodarski vodi javne infrastrukture, je potrebno z načrtom organizacije ureditve gradbišča zagotoviti njihovo nemoteno obratovanje [10].

Z načrtom organizacije gradbišča tekstovno in grafično predstavimo ureditev vseh komponent gradnje, ki jih potrebujemo, da gradnja poteka nemoteno, brez zamud in v skladu z PD.

V nadaljevanju bom predstavil svoj predlog organizacije gradbišča. Grafično bom prikazal potek priprave gradbišča od trenutnega stanja do stanja ureditve gradbišča, ki bo omogočal optimalno delovanje gradbišča med gradnjo. Poleg grafičnega prikaza organizacije gradbišča bom izdelal krajše tehnično poročilo. Namen poročila je podrobneje tekstovno obrazložiti izbrano ureditev gradbišča ter pojasniti izbrane rešitve, ki jih ni mogoče razbrati iz načrta organizacije gradbišča.

4.1 Opis gradbišča

Na območju Trnovega je predvidena rekonstrukcija stanovanjskega objekta ter rušitev in novogradnja garaže. Predmet rekonstrukcije je predvsem energijska prenova objekta, ureditev bivalnih prostorov v kleti in podstrešju, zamenjava vse vodov v objektu ter preurediti zunanost objekta z novim vhodom ter teraso.

Dela se bodo izvajala na parcelni številki 209/10 v katastrski občini Gradišče II-Vič. Parcela je ravna, notranji del parcele je za 0,4 m nižji od sosednih parcel, le del ob stavbi je v naklonu od notranjega dvorišča proti ulici. Vegetacija na parceli je obstoječa, del parcele proti severu je travnata površina. Del parcele ob objektu na zahodni strani je asfaltiran.



Slika 34: Prikaz gradbišča z številko parcele (Vir: Gurs)

4.2 Dostopne poti do gradbišča

Na gradbišče je možen vstop za tovorna vozila le na zahodni strani stanovanjskega objekta. Dostop je možen direktno iz glavne ceste. Pri dostopu na gradbišče prečkamo kolesarsko stezo in pločnik za pešce. Na gradbišče vstopamo skozi vrata v mejnem zidu med pločnikom in objektom. Na vzhodni strani je dostop za tovorna vozila onemogočen zaradi premajhnih vrat v ograji. V projektu je predvideno, da se obstoječi mejni zid v pripravljalnih delih na gradnjo poruši. S tem se omogoči dostop za vse vrste vozil na obeh straneh objekta.



Slika 35: Prikaz dostopa na gradbišče (Vir: Google maps)

4.3 Zaščita gradbišča in označba gradbišča

Pravilnik zahteva, da je potrebno za vse gradnje, za katere je potrebno izdati gradbeno dovoljenje, postaviti zaščitno ograjo. Prav tako je potrebno gradbišče označiti z gradbiščno tablo. Zaščitna ograja je lahko izdelana iz PVC mrež, armiranih mrež na količkih, panelne kovinske prenosljive ograje ali polnih pločevinastih panojev.

Ker bo potrebno za izvedbo dostopne poti do gradbišča rušiti mejni zid, sem se odločil, da se gradbišče zaščiti s sistemom panelnih kovinskih mrež. Za ta sistem sem se odločil, saj gradbišče stoji neposredno ob pločniku in kolesarski stezi. S takšno zaščito gradbišča preprečimo, da bi v času mirovanja del na območje gradbišča stopil kakšen pešec in se tam poškodoval, saj takšna ograja preprečuje nasilen vstop. Hkrati v času gradnje takšno zaščito lažje odstranimo. Takšen sistem ograje, v nasprotju z PVC mrežami, omogoča vstavitev vrat in s tem omogoča prehod gradbenih strojev na gradbišče brez odstranjevanja ograje. Notranje gradbiščne jame se zaščitijo z trakom v PVC izvedbi do višine 1,0 m ovite okoli lesenih stebrov. Gradbiščna tabla mora imeti naslednje podatke, ki morajo biti napisani v naslednjem vrstnem redu, in sicer:

- naziv objekta glede na namen,
- številka in datum izdaje gradbenega dovoljenja,
- naziv in sedež investitorja,
- naziv in sedež projektanta,
- naziv in sedež izvajalca,
- naziv in sedež nadzornika,
- v primeru rekonstrukcije objekta, ki je varovan na podlagi predpisov o varstvu kulturne dediščine se na tablo napiše podatek o nazivu in sedežu pristojne službe za varstvo kulturne dediščine [10].

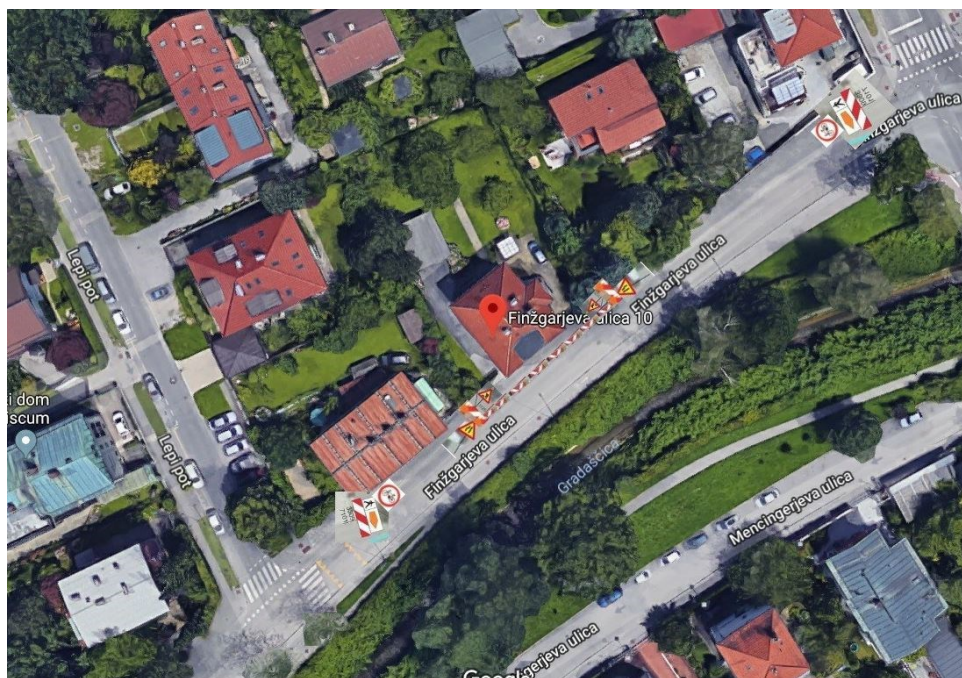
Poleg gradbiščne table bomo na vhod gradbišča postavil opozorilno tablo. Gradbiščno tablo bomo postavil na zahodni vhod na gradbišče, opozorilno tablo pa na oba vhoda na gradbišče.



Slika 36: Primer opozorilne in gradbiščne table (Vir: Simon Krnec)

Ker je potrebno v kletni etaži sanirati zunanje zidove z toplotno in hidroizolacijo bo potrebno odstraniti del pločnika ob južni strani objekta. Za ta namen bo potrebno postaviti zaporo pločnika. Elaborat zapore, pridobitev dovoljenja in postavitve zapore pločnika bo opravilo

podjetje KPL d.o.o.



Slika 37: Primer postavitve zapore pločnika (Vir: Simon Krnc)

Za potrebe diplomske naloge sem na sliki 37 izdelal primer načina ureditve zapore med gradbenimi deli na območju pločnika. Previdel sem popolno zaporo pločnika za pešce in kolesarje na Finžgarjevi ulici med ulicama Lepi pot in Groharjevo cesto. Lastnikom stanovanj na območju zapore pločnika je omogočen dostop do svojih nepremičnin. Zaporo pločnika izvedemo na mestu prehoda za pešce in kolesarje čez glavno cesto Finžgarjeve ulice na stičišču z ulico Lepi pot in Groharjevo ulico. Zapora je postavljena v skladu s pravilnikom [11]. Pešci in kolesarji lahko Finžgarjevo ulico prečkajo po pločniku na drugi strani cestišča, kamor so med trajanjem zapore pločnika napoteni preko znakov in tabel, ki označujejo zaporo. Zapora pločnika ob obravnavanem objektu je označena s tablam pokončne ter ležeče zapore ter znakom delo na cesti. V cestno telo ob pločniku med deli na objektu ne bomo posegali zato se prometni režim na glavni cesti Finžgarjeve ulice ne spremeni.

4.4 Notranji transport

Na željo investitorja, in tudi lažje organizacije gradbišča, se bo sanacija objekta izvajala v dveh fazah. Prva faza del predstavlja rekonstrukcija stanovanjskega objekta, drugo fazo pa zunanja ureditev okolice rekonstruiranega objekta z izgradnjo garaže. Ker je v projektu predvidena izdelava nove garaže, se med pripravljenimi deli na gradbišču staro garažo podre. S tem sicer izgubimo že pripravljen prostor za skladiščenje opreme, prostor za delavce ter vir električne energije. A pridobimo veliko manevrskega prostora za postavitev deponij, postavitev

infrastrukturnih priključkov ter z odstranitvijo garaže omogočimo notranji transport večjim gradbenim vozilom ter mehanizaciji. S rušenjem garaže se omogoči tudi krožni promet okoli stanovanjskega objekta znotraj gradbišča v prvi fazi sanacije (stanovanjski objekt). V drugi fazi gradnje krožni promet ni več mogoč. Notranji promet znotraj gradbišča bo v obeh fazah omogočen z tovornjaki z dvigali, bagri, samokolnicami, rovokopači ter s pomočjo ročnih prenosov. Pri fasadnih delih in delih izdelave nove garaže se bo notranji transport po višini vršil tudi s pomočjo postavitve gradbenih odrov ter transportnih lestev (slika 38).



Slika 38: Transportna lestev (Vir: Geda)

4.5 Deponije

Ker se bodo gradbena dela izvajala zaporedno ena za drugo na gradbišču ne bomo skladiščili večje količine materiala. Predvideti pa je potrebno deponije za material, ki ga bomo v posamezni fazi gradnje uporabili. Med tak material spadajo kanalizacijske cevi, cement, opažni sistem, finalni tlaki, armatura, silos za estrih, ipd. Posamezni gradbeni material se bo skladiščil po vsaki posamezni etaži stanovanjskega objekta glede na fazo izvedbe del. Ves drug vgradnji material se bo na gradbišče vozil s pričetkom in med izvajanjem posameznih faz del. S tem se bomo izognili problemom nepreglednosti nad količino materiala na gradbišču ter zamud pri naročanju materiala. Predpostavil sem dve deponiji tako na severozahodni kot vzhodni strani parcele gradbišča (slika 39). Deponija na severozahodni strani bo namenjena skladiščenju opažev in dnevnega material, ki bo potreben pri posamezni fazi gradnje. Vzhodna deponija je namenjena skladiščenju gramoza, cementa ter postavitvi gradbenih strojev za izvedbo posameznih del po terminskem planu. Pozicija obeh deponij ostaja nespremenjena med obema fazama rekonstrukcije. S tem se omogoči normalen pretok notranjega prometa med gradnjo. Prednost dveh deponij je v tem, da lahko proces gradnje optimiziramo.



Slika 39: Pozicija deponij na gradbišču (Vir: Simon Krnc)

Predpostavljam, da izračun za velikost začasnih deponij ni potreben, saj se bo velik del materiala naročal sproti in ne bo potrebe po skladiščenju na gradbišču. V spodnji preglednici je prikazana uporaba deponij med posameznim sklopom gradnje v prvi in drugi fazi rekonstrukcije glede na posamezen tip del po izdelanem popisu v poglavju 6.

Preglednica 1: Uporaba deponij med fazo 1-sanacija stanovanjskega objekta

Vrsta del	Deponija 1	Deponija 2
Zemeljska dela	izkopan material	gradbena mehanizacija
Rušitvena dela	kompresor gradbena mehanizacija, jekleni nosilci	drevje, oprema iz objekta, razrušen material
Betonska in tesarska dela	opaž, armatura oder	gradbena mehanizacija
Zidarska dela	zidaki, hidroizolacija, robniki, toplotna izolacija, talno gretje, oder	pesek, cement, estrih v vrečah, stroj za estrih, stroj za vgradnjo betona,
Kanalizacija	kanalizacijske cevi, jaški, ponikovalnica, odvodni kanal	gradbena mehanizacija, pesek, cement, posoda za beton
Krovsko kleparska dela	obstoječa kritina, žlebovi, odtočne cevi, obloge	premični oder, dvizna lestev

se nadaljuje ...

...nadaljevanje Preglednice 1

Ključavničarska dela	Elementi terase, elementi novega nadstreška, elementi pokritega prostora za smeti	-
Montažna dela	Droben material (plošče, profili, obloge), police	-
Finalni tlaki in površine	keramične ploščice, kamen, lesene deske	gradbena mehanizacija, opaž, pesek
Stavbno pohoštvo	-	dvigalo
Slikopleskarska dela	oder, droben material	-

Preglednica 2: Uporaba deponij med fazo 2-ureditev okolice objekta z izgradnjo garaže

Vrsta del	Deponija 1	Deponija 2
Zemeljska dela	gradbena mehanizacija	izkopani material
Betonska in tesarska dela	opaž, armatura oder	gradbena mehanizacija
Zidarska dela	zidaki, hidroizolacija, toplotna izolacija	pesek, cement, estrih v vrečah, stroj za estrih, gradbena mehanizacija
Krovsko kleparska dela	obrobe, žlebovi, odtočne cevi, obloge	premični oder, dvizna lestev, oder
Finalni tlaki in površine	-	gradbena mehanizacija, oder
Stavbno pohoštvo	-	dvigalo
Slikopleskarska dela	-	oder, droben material

Pri izgradnji garaže in zunanji ureditvi se lahko poleg obeh deponij uporabijo tudi kletni prostori za skladiščenje gradbenega orodja in materiala. Prav tako se deponija 2 prestavi vzdolž severne strani parcele, saj kontejner in premično stranišče nista več potrebna.

Izkopani zemeljski material in humus, ki ga bomo uporabili pri končni ureditvi okolice objekta, se iz gradbiščne deponije dnevno vozi in se deponira na pomožni deponiji v okolici gradbišča. Material deponiramo po dogovoru z lastnikom parcele na Kolezijski ulici 7, kjer je trenutno

gradbena jama.



Slika 40: Lokacija deponije na Kolezijski ulici (Vir: Google maps, 2018)

Parcela na Kolezijski ulici nam bo služila za skladiščenje gradbenih strojev in opreme ter parkiranje vozil s katerimi se bodo delavci vozili na delo. Hkrati nam bo parcela služila za dnevno deponiranje potrebnega material po posameznih sklopih v primeru prenasíčenosti gradbišnih deponij ali spremembe del po terminskem planu, saj je transportna pot majhna (slika 40) in tako zelo primerna za izdelavo pomožne deponije.

4.6 Gradbeni odpadki

Vez izkopen material se bo brez dnevnega deponiranja nakladal in odvažal na ustrezno deponijo mešanih odpadkov, npr. zbirni center Barje. Razrušen material iz objekta v posamezni fazi del se bo zbiral v kesonu, ki bo lociran na severozahodni strani parcele, ob gradbišni deponiji. Postavi se komunalni zabojnik za zbiranje odpadnega materiala prostornine 7 m³. Razrušen material, iz etaž nad kletjo, se preko drč spelje v dva kesona prostornine 850 l.



Slika 41: Drča in tipski keson (Vir: Simon Krnc)

Manjše kesone iz gradbiščne deponije dnevno prestavimo na mesto zbiranja odpadkov iz zgornjih etaž objekta. Kesona in zabojnik se praznijo po potrebi s nakladanjem materiala na kamion in odvozom na deponijo zbirnega centra Grosuplje. Razrušen material pri rušenju garaže se brez skladiščenja odpelje na stalno deponijo. Odvoz odpadnega gradbenega materiala se lahko poleg lastnega prevoza izvede tudi z najemom lokalnih samostojnih podjetnikov, ki imajo pogodbo z bližnjimi deponijami (npr. Klemen Libanov s.p., Peri d.o.o.), ali pa odvoz opravi podjetje KG-EKO d.o.o., ki je upravljelec gradbene deponije v Grosupljem. Ker je garaža pokrita z azbestno kritino se bo kritina pred demontažo iz strehe navlažila, da se pri demontaži kritine ne bo prašilo. Po demontaži kritine se bo kritino postavilo na leseno paleto ter se jo ovilo s polietilensko folijo. Azbestno kritino se bo zaradi manjše količine odpeljalo na zbirni center Barje ali zbirni center komunalnega podjetja Vrhnika, kjer se bo pri oddaji pridobil potrjen evidenčni list. Druga možnost je najetje lokalnega podjetja, ki bo opravilo odvoz na ustrezno deponijo (npr. Peri d.o.o.). Posek dreves na gradbiščni parceli in splavilo lesa bo pravilo podjetje Tisa d.o.o., ki bo drevesa predelalo v okviru delovanja lastnega podjetja v biomaso. Panje od dreves in vejevje na gradbišču bo podjetje zdrobilo in zmlelo z mulčerjem.

4.7 Mehanizacija ter oprema na gradbišču

V preglednici 3 je podan seznam gradbenih strojev in gradbene mehanizacije, ki jo bomo tekom posameznih faz del uporabili na gradišču. V spodnji preglednici je predstavljena le najpomembnejša mehanizacija.

Preglednica 3: Seznam gradbene mehanizacija

Št. stroja	Gradbena mehanizacija
1.	Mini bager Kubota, 7 t
2.	Rovokopač Terex 860
3.	Mini bager Terex TC 75, 7 t
4.	Mikro bager JCB 8008 CTS
5.	Tovorno vozilo MAN z dvigalom
6.	Tovorno vozilo MAN
7.	Kombi s košaro
8.	Unimog tovornjak 1250 s prikolico
9.	Stroj za estrih
10.	Stroj za beton

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 3

11.	Mešalec betona
12.	Vibrator za beton
13.	Kompresor
14.	Rezalko asfalta
15.	Vibro plošča
16.	Kladivo za bager
17.	Nakladalec BOBCAT
18.	Udarno kladivo
19.	Motorna žaga
20.	Brusilka

Poleg gradbene mehanizacije bomo na gradbišču uporabili še opazne sisteme Doka, leseni opaž v obliki desk ter gradbeni oder za izdelavo fasadnega ovoja okoli stanovanjskega objekta in garaže.

Ostala sredstva za izvedbo del na gradbišču bodo:

- lopata,
- kramp,
- vrtalnik,
- zidarska žlic,
- samokolnica,
- klešče za armaturo,
- naprava za krivljene mrež,
- rezalnik betona,
- ostala manjša orodja.

Gradbena mehanizacija se bo na gradbišče vozila skladno s potrebo po terminskem planu. Manjša gradbena mehanizacija in orodja se bodo skladiščila v kletnih prostorih rekonstruiranega stanovanjskega objekta.

4.8 Gradbeni material

Gradbeni material se po terminskem planu dobavlja na gradbišče sproti. Droben gradbeni material se predhodno naroči in skladišči na lastni deponiji izvajalca v okolici Ljubljane ali Kolezijski ulici 7. Gramozni pesek se na gradbišče dobavlja sproti iz kamnoloma v okolici Ljubljane (npr. kamnolom Verd). Beton za izdelavo temeljev, betonskih sten in stropov se po

terminskem planu dobavlja s bližnje betonarne (npr. betonarna KG-EKO).

4.9 Začasni objekti in inštalacije

Zaradi dobre komunalne opremljenosti gradbišča se vsi priključki izvedejo na obstoječo infrastrukturo. Pri izvedbi pripravljalnih in zemeljskih del je potrebno paziti, da se obstoječi vodi pri posamezni fazi del ne poškodujejo. V prilogi G so na geodetskem načrtu prikazani poteki vseh obstoječih instalacij po parceli gradbišča. Razvidno je, da je potrebno pri izkopu pločnika posebno pozornost nameniti plinskemu vodu, ki poteka ob robu gradbene jame. Ostale obstoječe inštalacije, ki potekajo skozi območje gradnje, je potrebno pazljivo odkopati ter jih poglobiti na ustrezno globino. Za potrebe gradnje v prvi fazi (stanovanjski objekt) se ob deponiji 2 postavi elektro podomarica in vodovodni jašek. V drugi fazi (ureditev okolice objekta z izgradnjo garaže) se vir energije in vode pridobi iz kletnih prostorov saniranega stanovanjskega objekta, saj bo objekt že priključen na električno in vodovodno omrežje.

4.9.1 Električna

Glavna elektro omarica se napaja iz obstoječega elektro kabla na južni strani objekta. Na glavno omarico priključimo preko vodnikov podomarice z eno in trifaznim tokom. Od elektro omarice se položi kabel, ki se ga zaščiti pred mehanskimi poškodbami ter se izvede priklop na obstoječo elektro infrastrukturo (Elektro Ljubljana d.d.). Vse vtičnice morajo biti zaščitene s vodotesnimi pokrovi. Iz podatkov o električnih napravah na gradbišču dimenzioniramo potrebno moč električnega priključka (preglednica 4).

Preglednica 4: Seznam gradbene mehanizacija

Porabniki	Moč porabnika (kW)	Število	Skupaj (kW)
Dvižna ploščat	2	2	4
Tipski kontejner	5	1	5
Mešalec za beton	2	2	4
Krožna žaga	5,5	2	11
Vibratorji za beton	4	2	8
Razsvetljava	1	15	15
Ročno električno orodje	1	25	25
skupaj moč			72

Iz preglednice 3 vidimo, da skupna potrebna nazivna instalacijska moč znaša 72 kW.

Potrebno efektivno moč gradbišča P_{ef} izračunamo:

$$P_{ef} = \sum P_i \cdot \frac{k_o \cdot k_i}{\eta}$$

pri čemer je:

P_{ef} – potrebna efektivna moč (kW),

P_i – instalirana moč električnega porabnika,

k_o – koeficient obremenjenosti električnega porabnika,

k_i – koeficient istočasnosti obratovanja porabnikov,

η – izkoristek električne moči [12].

Po zgornji enačbi in podanih koeficientov v literaturi [12] izračunamo potrebno efektivno moč gradbišča, in sicer:

$$P_{ef} = 4 \cdot 0,5 + 5 \cdot 1 + 4 \cdot 0,7 + 11 \cdot 0,75 + 8 \cdot 0,75 + 15 \cdot 1 + 25 \cdot 0,55 = 52,8 \text{ kW.}$$

Kot vir električne energije lahko namesto priklopa na obstoječe električno omrežje uporabimo prenosno transformatorsko postajo. Potrebno inštalirano moč transformatorske postaje P_{tp} se izračuna po enačbi:

$$P_{tp} = \frac{P_{ef}}{\cos \phi}$$

P_{ef} označuje potrebno efektivno moč gradbišča, $\cos \phi$ pa je fazni zasuk [16].

Iz podatkov preglednici 3 in literaturi [12] izračunamo potrebno inštalirano moč transformatorske postaje :

$$P_{tp} = \frac{2}{0,65} + \frac{5}{0,95} + \frac{2,8}{0,65} + \frac{8,2}{0,65} + \frac{6}{0,65} + \frac{15}{0,95} + \frac{13,75}{0,65} = 71,42 \text{ KVA.}$$

4.9.2 Oskrba z vodo

Vodomerni jašek priključimo na obstoječo vodovodno omrežje, ki poteka ob vzhodni strani objekta. Vodomerni jašek je opremljen z merilno uro. Na gradbišču moramo zagotoviti ustrezno količino preskrbe z tehnično in pitno vodo.

Količino potrebne dnevne količine vode na gradbišču določimo s pomočjo literature [12] in je prikazana v preglednici 5. V času izvedbe faze 2 bo stanovanjski objekt že priključen na vodovodno omrežje. Potrebno količino vode v drugi fazi sanacije bomo tako pridobili iz kletnih prostorov stanovanjskega objekta ter vgrajenega zbiralnika vode na zahodni strani objekta.

Preglednica 5: Določitev dnevne količine potrebne vode

Tehnična voda	Priprava betona (kanalizacija)	m ³ /dan	4×0,2	0,8
	Ometavanje	m ² /dan	20×0,022	0,44
	Izdelava estriha	m ² /dan	10×0,01	0,1
	Vlaženje opaža	m ² /dan	100×0,005	0,50
	Pranje mehanizacije	kom/dan	10×0,17	1,7
Pitna voda	na gradbišču	delavcev/dan	10×0,03	0,3
skupaj (m ³)				3,84

Da ne bi zaradi slabega načrtovanja prišlo do izpada oskrbe z vodo tekom gradnje, k izračunani vrednosti upoštevamo še 50-odstotno rezervno urno porabo $Q_{\max/h}$ [12].

Izračuna se po formuli:

$$Q_{\max/h} = \frac{Q_{\max/\text{dan}}}{n_h} \cdot k_h$$

pri čemer je:

$Q_{\max/\text{dan}}$ – maksimalna poraba vode (m³/dan),

k_h – koeficient rezervne urne porabe (1,5),

n_h – število delovnih ur/dan (8) [12].

Izračunamo:

$$Q_{\max/h} = \frac{Q_{\max/\text{dan}}}{n_h} \cdot k_h = \frac{3,84}{8} \cdot 1,5 = 0,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

Določimo še kakšen naj bo ustrezen premer cevi d . Uporabimo enačbo:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\max/h}}{v \cdot \pi}}$$

pri čemer je:

$Q_{\max/h}$ – rezervno urno porabo (m³/h),

v – hitrost pretoka vode (m/h),

π – Ludolfovo število [12].

Izračunamo premer cevi:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\max/h}}{v \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3,84}{3600 \cdot \pi}} = 0,036m = 40 \text{ mm}$$

Ob vodomernem jašku bomo postavili cisterno prostornine 5 m³, ki nam bo služila kot sekundarni vir oskrbe z vodo. Cisterna se bo napajala s vodomernega jaška ali s prevozom vode na gradbišče.

4.9.3 Odvajanje odpadnih voda

Na severni strani gradbiščne parcele se postavi straniščna kabina. Z uporabo takšnega sanitarnega sistema ni potrebno izvesti odvodnjavanja odpadnih voda. Potrebno pa je izvesti odvajanje padavinskih odpadnih voda, saj zadrževanje vode na gradbišču povzroča zastoje med gradnjo, poslabša delovne pogoje in poveča tveganje za poškodbe na objektu in delovni sili. Vdor in zadrževanje vode na gradbišču preprečimo z izdelavo kanalizacijskega sistema, izkopom jarkov za odvodnjavanje, izkopom začasnih ponikovalnih jam ali prečrpavanjem vode iz gradbišča. Pri izvedbi del v obeh fazah na gradbišču ne bo večjih gradbenih jam, zato večjih količin stoječe vode ni pričakovati. Padavinsko vodo iz streh bomo v fazi izdelave novega kanalizacijskega sistema odvajali v cisterno ob vodovodnem jašku. Druga padavinska voda se bo preko tal infiltrirala v podtalnico. Po izgradnji novega meteornega kanalizacijskega sistema na objektu se odpadna voda odvaja preko sistema jaškov do zbiralnika vode, presežek vode pa v ponikovalnico.

4.9.4 Pomožni objekti med gradnjo

Med sanacijo v prvi fazi (sanacija stanovanjskega objekta) bomo postavili na severno stran gradbene parcele tipski bivalni kontejner dimenzij 6,1/2,40 m za potrebe sestankov in prostora za počitek (slika 42).

Pomožne prostore za garderobo delavcev se uredi v kletnih prostorih znotraj stanovanjskega objekta, kjer se uredi prostor za shrambo delovne opreme in manjših delovnih strojev.

Kontejner bomo priključili na električno omrežje preko začasne elektro omarice.



Slika 42: Tipski kontejner (Vir: Simon Krnec)

Ob kontejnerju se bo za sanitarne potrebe postavilo premično stranišče npr. Dixi standard. Ker je predvideno, da ne bo na gradbišču nikoli prisotnih več kot 20 delavcev. Po normativih iz literature [12] zadostuje eno premično stranišče. Stranišče bo zaradi splošne higiene opremljeno z umivalnikom. Stranišče se prazni po potrebi, a vsaj enkrat tedensko. Umivalnik v stranišču ima vir vode iz vodomernega jaška.

Pri zunanji ureditvi okolice objekta in izgradnji garaže kontejner in premično sanitarno stranišče ni več potrebno, saj bo stanovanjski objekt po zaključku del prve faze priključen na vso komunalno in energijsko infrastrukturo. Prostor za sestanke, garderoba in prostor za počitek se omogoči v kletnih prostorih saniranega stanovanjskega objekta. Prav tako se s sanacijo kletnih prostorov v prvi fazi izvede kopalnica s straniščem. Novozgrajeno kopalnico z straniščem se v drugi fazi (izgradnja garaže) uporabi za sanitarne namene. Pri tem je potrebno paziti na čistočo in pazljivost pri uporabi. Kopalnica s straniščem se dnevno čisti po končanih delih.

4.10 Število delavcev

Število delavcev bo variiralo glede na posamezen sklop del. Za potrebe zidarskih, opažnih in betonskih del bo potrebno večje število delavcev. Predvidi se 15-20 delavcev. Pri drugih sklopih del se predvidi, da bo na gradbišču prisotnih do 10 delavcev.

4.11 Osvetlitev gradbišča

Ker se bodo dela izvajala v času dnevne svetlobe, dodatna osvetlitev ni potrebna. V primeru zmanjšane vidljivosti v objektu zaradi svetlobe se postavijo v prostor reflektorji, ki bodo priključeni na prenosni agregat ali zunanjo elektro omarico.

4.12 Prehrana in prevoz delavcev

Delavci se bodo na gradbišče vozili dnevno s prevozom, ki ga bo organiziral izvajalec. V primeru, da se bodo delavci na gradbišče pripeljali z svojim prevozom bodo parkirna mesta organizirana na Kolezijski ulici 7. Prehrana bo organizirana v bližjem lokalu. V primeru podaljšanja delovnika bo izvajalec dnevno priskrbel dodatni obrok.

4.13 Varstvo pri delu

Izvajalec bo v skladu z zakonom o varnosti in zdravja pri delu (ZVZD-1) zagotovil varnost in zdravje med gradbenim procesom. To bo dosegel z naslednjimi ukrepi:

- postavitve varovalne ograje za delavce na višini,
- opremljenost delavcev s testirano delovno opremo in oblačili,
- dela bodo opravljali le za to usposobljeni delavci,
- vsi delavci bodo imeli narejen izpit iz varstva pri delu,
- vsi delavci bodo imeli narejen zdravniški pregled, ki ne bo starejši od 2 let,
- vsi delavci bodo seznanjeni z navodili za varno opravljanje dela.

Hkrati izvajalec tekom gradnje delavce ne bo izpostavljal nevarnostim, prekomernemu hrupu in izpostavljenosti nevarnim snovem.

V kontejnerju bo nameščena omarica prve pomoči s predpisanim sanitarnim materialom. Poraba sanitarnega materiala se bo beležila in vsebina omarice se bo polnila z veljavnim sanitarnim materialom. Ker je predvideno, da bo največje število delavcev na gradbišču 20, je dovolj, da je na gradbišču na razpolago ena omarica za prvo pomoč. Vsak dan bo na gradbišču tekom celotnega delovnega dne prisoten vsaj en delavec, ki bo usposobljen iz izvajanja prve pomoči. Na omarici bodo zabeležena:

- telefonska številka 112,
- podatki o pooblaščenem zdravniku,
- podatki o najbližjem zdravstvenem zavodu,
- podatki in delovno mesto usposobljenega delavca za izvajanje prve pomoči na gradbišču [13].

4.14 Popis pripravljanih del

V poglavju 6 je predstavljen podroben popis del po posameznih sklopih del (pripravljalna, rušitvena, zidarska,...). Zaradi lažje preglednosti se določena dela, ki jih je potrebno izvesti pred začetkom zemeljskih del na gradbišču, pojavijo v različnih sklopih del. V poglavju 4.14

bom vsa pripravljala dela, ki so potrebna za pripravo mesta deponij in gradbišča za začetek gradnje iz različnih sklopov popisa združil in jih predstavil v preglednici 6. V preglednici so vsa pripravljala dela prikazana z številko postavke iz popisa predstavljenega v poglavju 6, opisom del, količino in enoto količine.

Preglednica 6: Prikaz pripravljanih del

ŠT. POSTAVKE	OPIS	ENOTA	KOLIČINA
6.1.1.	Dobava in izdelava zakoličbe objekta - prenos tlorisa zunanega oboda načrtovanega objekta na teren znotraj gradbene parcele, izdelava geodetskega posnetka po končanih delih; obračun z upoštevanjem postavitv vseh potrebnih profilov	kpl	1,00
6.1.2.	Priprava gradbišča (elektro omarica, voda), zaščita gradbišča z ograjo, postavitv gradbiščnih tabel, postavitv gradbiščne deponije, postavitv kontejnerja, postavitv gradbiščnega WC, odstranitv po končanih delih	kpl	1,00
6.1.3.	Pridobitev dovoljenja za zaporo pločnika; elaborat zapore, pridobitev zapore (predvidena 10 dni)	kpl	1,00
6.1.3.	Pridobitev dovoljenja za zaporo pločnika; elaborat zapore, pridobitev zapore (predvidena 10 dni)	kpl	1,00
6.3.1.	Posek drevja do debeline 30 cm, odstranitv panjev in odvoz na deponijo (3 kom); obsek in posek grmičevja	kpl	1,00
6.3.2.	Rušenje asfaltne prevleke	m ²	100,22
6.3.3.	Rušenje robnikov (103 m ¹), pohodnih plošč in tlakovcev (18 m ²)	kpl	1,00
6.3.4.	Rušenje betonskih stebrov mejne ograje (ob cesti, 6 kom dim. (0,30x0,30x1,7)m ¹ vključno z jeklenim ogrodjem vrat in lesenim polnilom ograje	kpl	1,00

se nadaljuje...

...nadaljevanje Preglednice 6

6.3.5.	Rušitev zidane garaže dim. (6,60x 6,80) m ¹ ob objektu vključno z demontažo lesenega ostrešja in lesenih dvokrilnih vrat	kpl	1,00
6.3.6.	Rušitev zidane garaže dim. (6,60x 6,80) m ¹ ob objektu vključno z demontažo lesenega ostrešja in lesenih dvokrilnih vrat	kpl	1,00
6.3.7.	Odstranitev obstoječe opreme iz objekta pred pričetkom rušenja posameznih delov objekta zaradi adaptacije iz vseh etaž	kos	8

4.15 Shema organizacije gradbišča

Pri organizaciji gradbišča sem poskušal čim bolj smiselno umestiti v prostor vse elemente, ki omogočajo optimalni napredek in kakovost gradnje. Moj predlog organizacije gradbišča je predstavljen na sliki 46. Dostop na gradbišče je urejen preko dveh vhodov na vzhodni in zahodni strani objekta. Vhoda sta izvedena s gradbiščnimi vrati v panelni ograji, ki ima vlogo gradbiščne varovalne ograje. Ob gradbiščnem vhodu na zahodni strani so postavljene opozorilne in gradbiščne table. Na severozahodni strani parcele so locirane deponije materiala, ki se glede na fazo gradnje spreminjajo (preglednica 1 in 2). Ob njih je postavljen kontejner za gradbene odpadke. Na vzhodni strani, proti severu parcele, imamo postavljeno deponijo dnevnega materiala (pesek, apno, cement). Sledi delovni prostor za sestavljanje konstrukcij in parkiranje delovnih strojev po končanih delih. Na skrajno severni strani parcele pa je prostor za pisarno in stranišče. Zraven pisarne so postavljeni dodatni kontejnerji za odpadni material, ki se tekom različnih faz del predstavljajo po gradbišču. Ob vzhodnem robu stanovanjskega objekta je postavljena elektro omara z števcem, saj objekt med rekonstrukcijo ne bo priključen na infrastrukturne vode. Dodatno je ob deponiji agregata, peska in cementa locirana električna podomarica. Vir energije je iz glavne omarice do električne podomarice in kontejnerske pisarne speljan po PVC cevi DN 110, ki smo jo zakopali pri pripravi gradbišča na gradnjo. Pisarna je na elektriko priključena preko CEE vtičnice. Vse priključke in prestavitve električne energije izvede pristojno podjetje (Elektro Ljubljana d.d.). Na mestu prevelikih lomov kabla je električni kabel položen v zemljo in zaščiten s peskom granulacije 0-4 mm. Vodomerni jašek je po pripravi gradbišča na gradnjo lociran na obstoječem mestu kot pred začetkom priprave gradbišča. Izdelamo pa razvod vodovodne cevi na jašek ob deponiji dnevnega materiala ter priključimo kontejnersko pisarno na vodovodno omrežje. Vodovodno razvodno cev zakopljemo pod površje terena, da zaščitimo vod pred morebitnimi mehanskimi

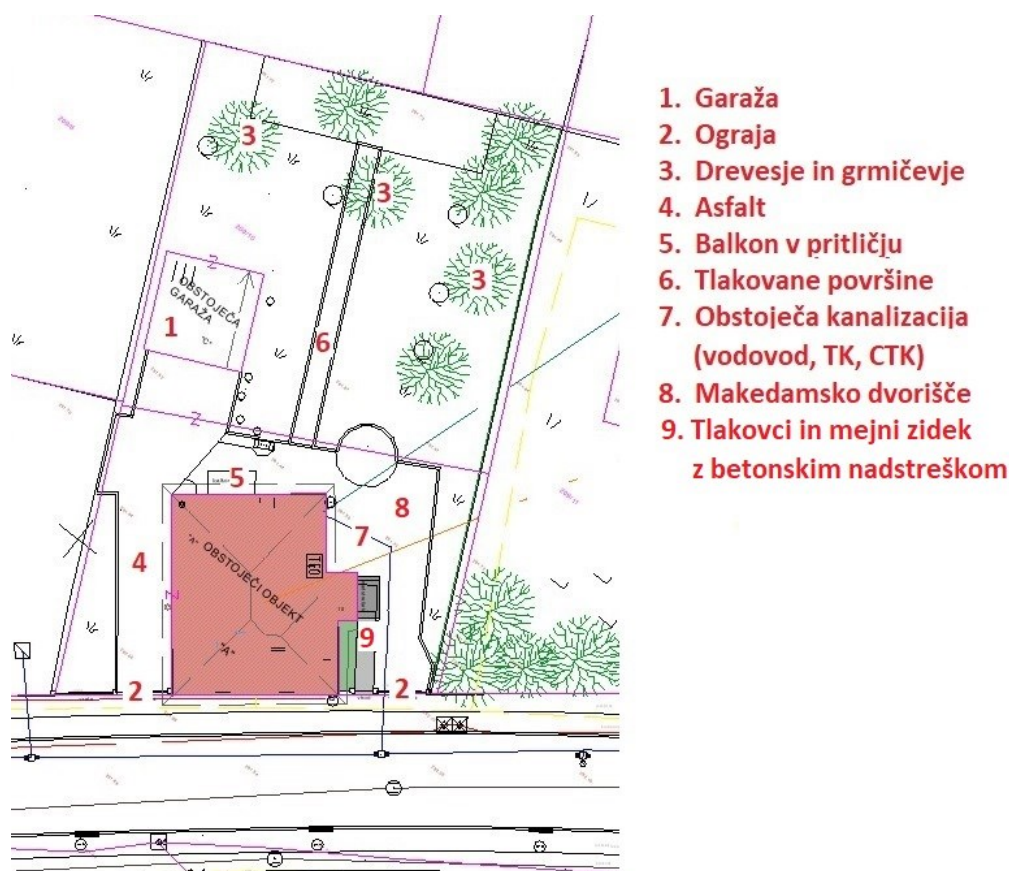
poškodbami. Dodatno cev zaščitimo s peskom granulacije 0-4 mm.

Transport znotraj gradbišča je po urejeni organizaciji gradbišča možen dvosmerno in se prilagaja glede na fazo del. V času del na pločniku se postavi zapora pločnika (slika 37).

Izkopani zemeljski material in humus, ki ga bomo uporabili pri končni ureditvi okolice objekta, se iz gradbiščne deponije vozi dnevno, in se deponira na pomožni deponiji na Kolezijski ulici 7. Na pomožni deponiji je urejeno mesto za skladiščenje materiala in parkiranje vozil s katerimi se delavci vozijo na delo.

Za dosego predvidene organizacije gradbišča je potrebno na trenutnem stanju objekta (slika 43) izvesti naslednja dela:

- rušenje obstoječe garaže (1),
- rušenje mejne ograje z pločnikom (2),
- posek drevja in vejevja ter odstranitev panjev z mulčarjem (3),
- rušenje asfaltne prevleke (4),
- rušenje balkona v pritličju (5),
- odstranitev tlakovcev pri garaži (6),
- rušenje tlakovcev in betonskega zidca ter betonskega nadstreška pri vhodu v stanovanjski objekt (9).



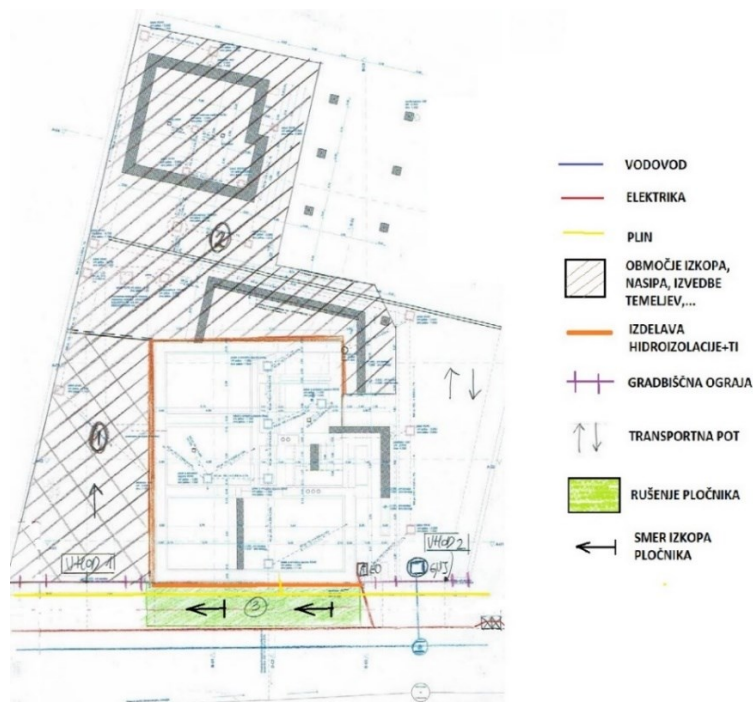
Slika 43: Prikaz pripravljanih rušitvenih del na okolici objekta (Vir: Simon Krnec)

Sledi postavitve gradbiščne ograje v panelni izvedbi s opozorilno in gradbiščno tablo. Ker med rekonstrukcijo objekt ne bo priključen na infrastrukturne vode, pri vhodu 2 postavimo zunanjo električno omarico z števcem ter vodomerni jašek z merilno urico. Zaradi lažjega obratovanja gradbišča in preprečitve delovnih nesreč med gradnjo na vzhodni strani gradbišča, od dnevni deponiji, postavimo električno podomarico in vodovodni jašek. Razvod elektro kabla in vodovodne cevi izvedemo s izkopom kanala ob pločniku na vzhodnem gradbiščnem vhodu in po celotni vzhodni strani parcele. V kanal položimo vodovodno cev in PVC cevi DN 110 za uvod elektro kabla. Kanal zasujemo s peskom in izkopanim materialom. S tem zaščitimo infrastrukturne vode pred mehanskimi poškodbami med gradnjo zaradi gradbenih strojev in vremenskih vplivov. Nato na severni strani parcele postavimo stranišče in pisarno v kontejnerski izvedbi ter ga priključimo na zgrajeno infrastrukturo. Vse priključke na električno in vodovodno omrežje bodo izvedle pristojna podjetja (Elektro Ljubljana, d.d., JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o.).

Naslednja stopnja priprave gradbišča je izkop humusnega materiala iz okolice gradbišča z odvozom na urejeno pomožno deponijo na Kolezijski ulici 7.

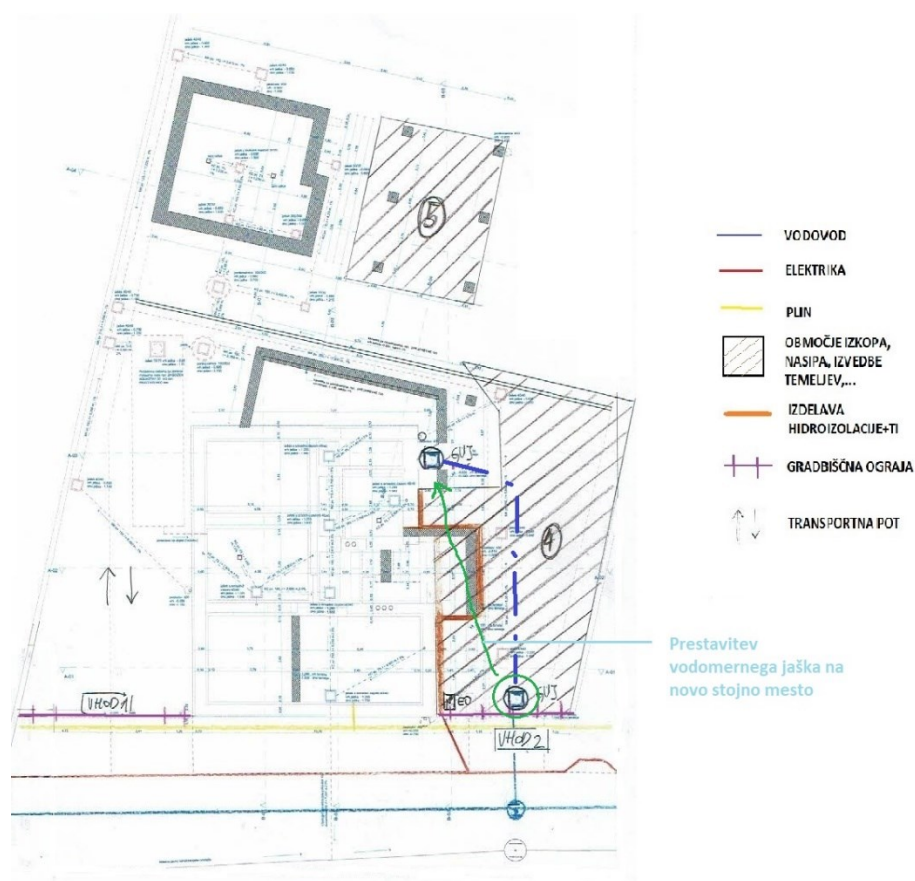
Nato sledi izkop odvečnega materiala za poglobitev terena na ustrezno projektno višino, odkop materiala do temeljev stanovanjskega objekta v širini 60 cm za sanacijo hidroizolacije in toplotne izolacije, izdelavo kanalizacijske sistema, postavitve zaščitnih cevi infrastrukture in izvedbe temeljev novih konstrukcijskih elementov.

Z deli začnemo na zahodni strani objekta. Z gradbeno mehanizacijo začnemo izkop materiala na zahodnem vhodu (vhod 1) in se pomikamo proti severu parcele. Odvečni izkopani material odvažamo preko gradbiščnega vhoda 2 (slika 44).



Slika 44: Skica poteka priprave gradbišča na zahodni strani (Vir: Simon Krnc)

Najprej izkopljemo območje 1 (slika 44) ter izdelamo predvideno kanalizacijsko mrežo in saniramo temelj stanovanjskega objekta s predvidenimi projektnimi rešitvami. Nato preko vhoda 1 nasipamo s tovrnjakom gramozni tampon, ga strojno razprostrimo ter ga strojno in ročno utrdimo do ustrezne zbitosti. Sledi izkop materiala in izvedba potrebnih gradbenih del na območju 2 (temelji, izvedba toplotne in hidroizolacije, izvedba temeljev garaže, kanalizacijske mreže, nasip terena z gramoznim materialom in utrditev) in sočasna rušitev pločnika za sanacijo temeljev pred vlago z izvedbo nove toplotne in hidroizolacije. Po postavitvi zapore pločnika se gradbena dela na območju pločnika izvajajo v smeri vzhod-zahod (od vhoda 2 proti vhodu 1). S tem omogočimo istočasno delo pri ureditvi gradbišča, saj se transportne poti med gradbenimi stroji na območju 2 in 3 (slika 44) ne križajo. Po končanih delih na zahodni in severni strani objekta ter pločniku sledi izkop terena na vzhodni strani objekta (slika 45).

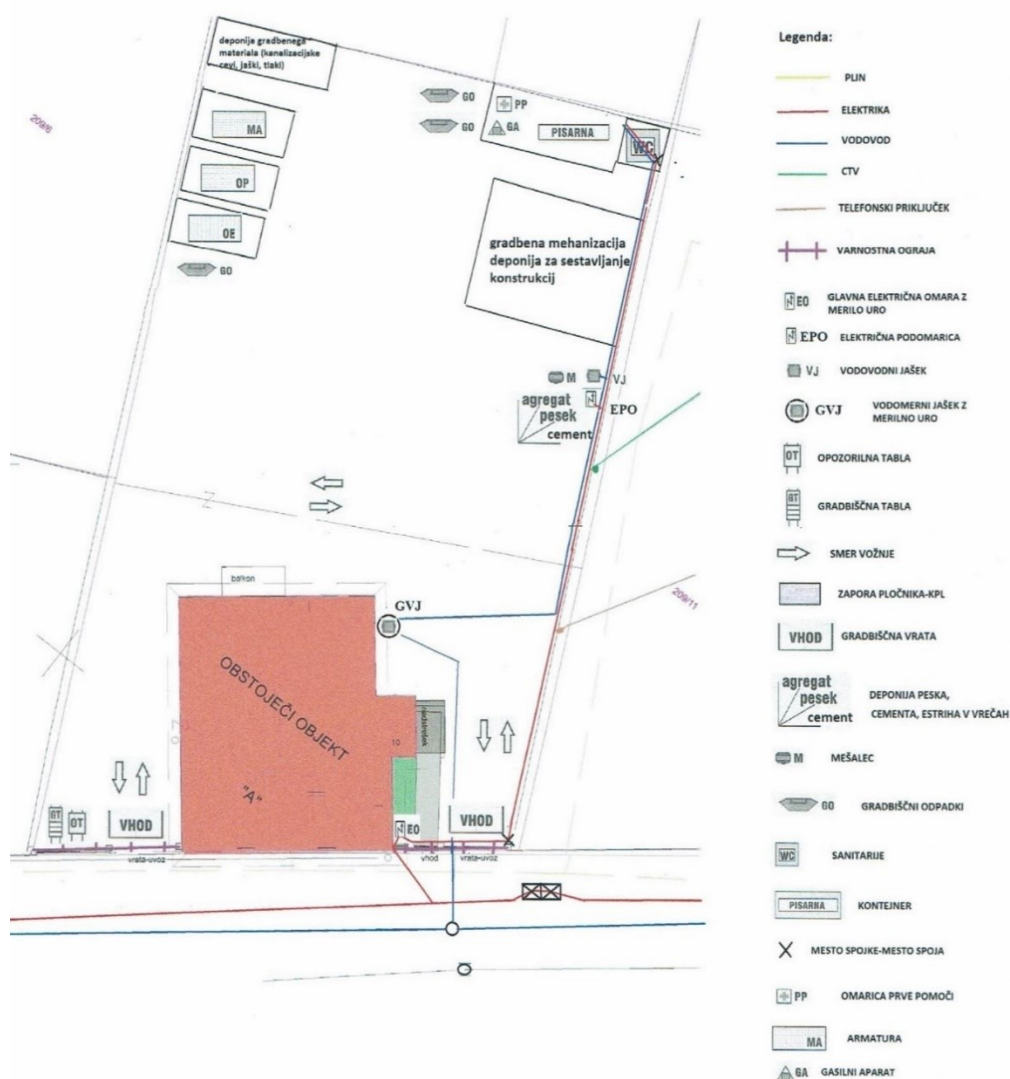


Slika 45: Skica poteka priprave gradbišča na vzhodni strani (Vir: Simon Krnč)

Transportna pot na gradbišče je omogočena z vhodom 1, preko katerega na gradbišče dostavimo ves potreben material na izdelane deponije, za izvedbo del ter odvoz odvečnega materiala na deponijo. Izkop začnemo izvajati od pločnika na zahodni strani objekta proti severu parcele. Najprej na območju 4 izkopljemo odvečen material, porušimo obstoječo infrastrukturo (telefon, vodovodna cev, CATV), izvedemo sanacijo toplotne in hidroizolacije na

temelju stanovanjskega objekta, izvedemo temelje za nov vhod in postavimo novo kanalizacijsko mrežo. Pred zasipom terena na projektno višino z gramoznim materialom se izvede še prestavitev vodomernega jaška, iz vhoda 2 (slika 45) na novo stojno mesto, s postavitvijo nove vodovodne cevi od priključka na javno cev vodovoda do novega stojnega mesta jaška. Pri premiku vodomernega jaška na novo stojno mesto se izkoplje, premakne in priključi tudi vodovodna cev preko katere je omogočen dovod vode do vodovodnega jaška pri deponiji dnevnega materiala in pisarniškega kontejnerja. Priklp na vodovodno omrežje izvede podjetje JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o. Sledi nasip z gramoznim materialom ter utrditev. Za konec ureditve gradbišča za pripravo na gradnjo se izkoplje še humus na območju 5, izkoplje odvečni material, izdelamo točkovne temelje ter izvedeno nasip do nivoja terena s peščenim materialom. Na koncu se uredijo še mesta postavitve deponij ter zbiranja odpadnega materiala.

Končna ureditev po mojem predlogu je slikovno predstavljena na sliki 46.



Slika 46: Organizacijska shema gradbišča (Vir: Simon Krnc)

5 TEHNOLOGIJA IN NAČIN IZVEDBE GRADNJE

V poglavju 3 sem na kratko predstavil bodoče stanje objekta. V tem poglavju pa bom opisal način izvedbe gradbenih del, ki so predvidene v okviru izdelane PD. Ker gre za obsežen projekt bom za potrebe diplomske naloge podrobneje obravnaval le tiste ključne sanacijske rešitve po PD, ki bodo po mojem mnenju predstavljale večji izziv v tehnološkem in izvedbenem smislu. Ostala dela bom na koncu poglavja na kratko opisal.

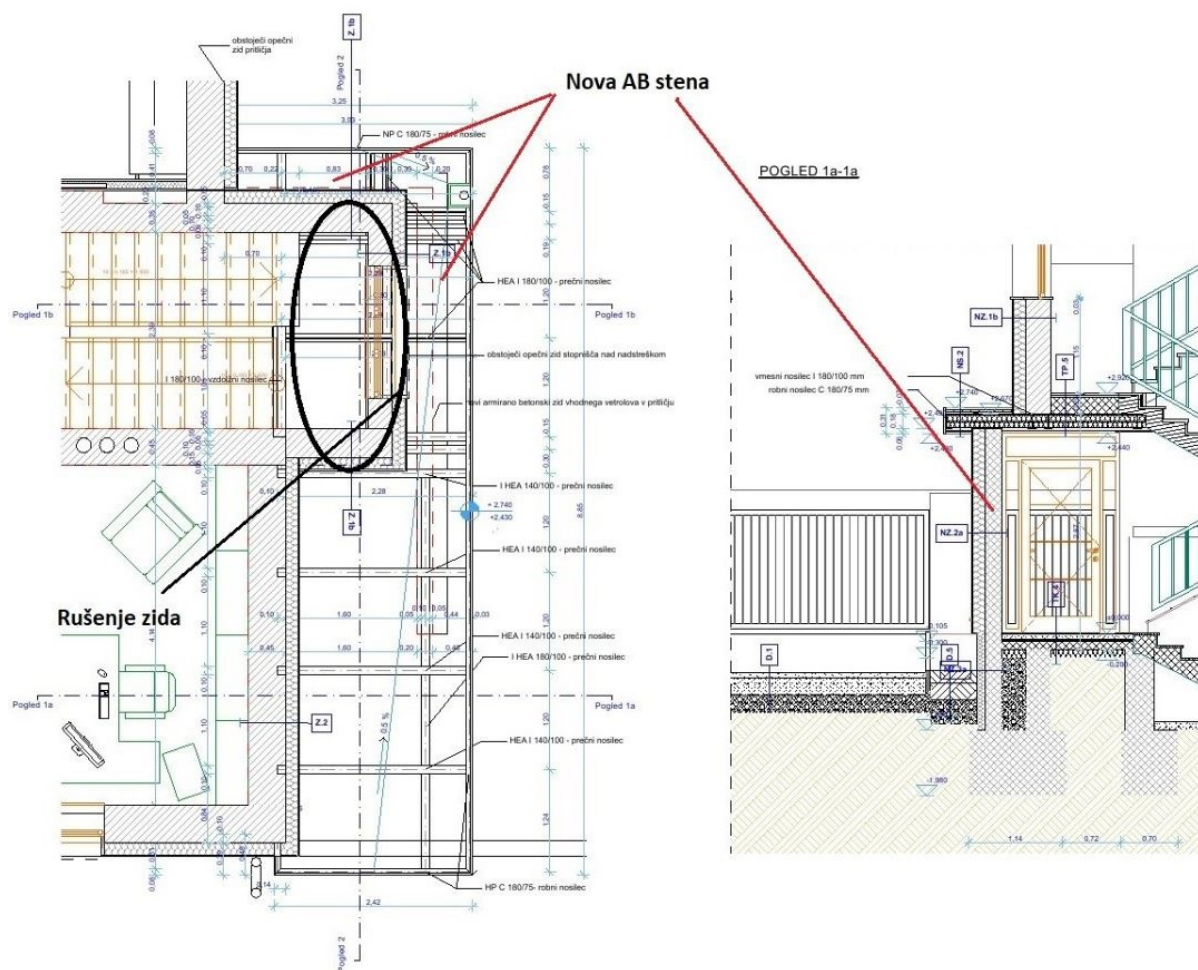
Podrobneje bom predstavil tehnologijo in način izvedbe:

- novega vhoda v objekt,
- sovprežno konstrukcijo v nadstropju in podstrešju,
- sanacijo kletnih prostorov,
- izvedbo novega kanalizacijskega omrežja,
- izdelavo garaže.

Analiziral bom način izvedbe in v primerih, kjer bom menil, da poleg projektne rešitve obstaja tudi drugačna možna, le to na kratko omenil in opisal. Izbira tehnologije in izvedbe se bo nanašala le na gradbena dela, saj za objekt ni izdelanih podrobnih načrtov strojnih in elektro inštalacij.

5.1 Nov vhod v stanovanjski objekt

V obstoječem objektu je predvidena razširitev vhoda, ki se nahaja pod stopniščem stavbe. Predvidena je razširitev le v kletni etaži tako, da se ob obstoječih nosilnih stenah izvedeta novi AB nosilni steni debeline 20 cm. Pod novim zidom so izvedeni novi pasovni temelji. Za naravno osvetlitev prostora sta na severni in vzhodni strani novega vhoda postavljeni okni dimenzije 1,40/2,00 m. Konstrukcija nadstreška, ki prevzame obtežbo zgornjega dela stopnišča, je sestavljena iz jeklenih profilov, ki so medsebojno zvarjeni. Konstrukcija nadstreška, ki sega iz objekta nad vhod, je sestavljena iz vzdolžnega jeklenega nosilca HEA 180 in prečnih nosilcev HEA 140. Vmesni prostor med nosilci je napolnjen z toplotno izolacijo iz kamene volne. Spodaj je nadstrešek in strop vhoda zaprt z vodoodpornimi mavčno kartonskimi ploščami, zgoraj je pokrit z bakreno pločevino na podlagi iz OSB plošč. Čelo nadstreška je pokrito s bakreno pločevino. Višina nadstreška je 2,74 m, njegova debelina v celotni sestavi NS.2 (priloga D) pa 31 cm.



Slika 47: Tloris in prerez razširjenega vhoda v objekt (Vir: Družina Malerič)

Posamezne faze razširitve vhoda si ne bodo sledila zaporedno, ampak po terminskem planu. Za potrebe izvedbe predvidene razširitve vhoda bo potrebno izvesti:

- rušitev betonskega zidca in nadstreška pri vhodu,
- rušitev nosilnih sten starega vhoda z vhodnimi vrati,
- podpiranje stopnišča in zidov nad kletno etažo,
- izkop zemljine do globine 1,90 m pod nivojem terena v širini 2,0 m,
- postavitve opažnega sistema, armature in betoniranje AB stene z temelji,
- postavitve branaste jeklene konstrukcije,
- vgradnja oken in vrat,
- izdelava fasade na AB steni,
- izdelava tlakov v razširjenem vhodu.

Za izvedbo temeljev in AB sten bomo uporabili sistem opaženja z prefabriciranimi modularnimi opažnimi ploščami (Doka, Lip Bled). Najpogosteje se uporabljajo trislojne plošče iz križno lepljenega lesa (slika 48, oznaka 1), ki so tipskih velikosti 0,50/1,00 m ali 0,50/2,00 m.

Modularne plošče med seboj povezujemo z kovinskim sistemom montiranja. Med dvema modularnima ploščama nastavimo pravilni razmak z distančniki (2). Distančnike vtaknemo v prvi zunanji opaž in jih povežemo z vezniki tako, da glava veznika prime v gornji del distančnika. Postavimo opažne plošče za drugo vrsto opaža. Opažne plošče postavimo do vrha in jih povežemo z vezniki (4). Pred montažo plošče namažemo z oljem, da se plošče lažje odstranijo po demontaži opaža. Distančnike in veznike med seboj povežemo s zagozdo (3). Tak sistem opaženja je enostaven za montažo. Lastna teža elementov je majhna, zato omogoča ročni transport in vgradnjo elementov brez strojne mehanizacije. Če uporabimo kovinski sistem montiranja plošč se leseni oporniki po višini postavljajo samo na zunanjo stran, kar pripomore k velikemu prihranku pri materialu, času montaže in transportu [14]. Razopaževanje poteka tako, da najprej izvlečemo male zagozde s pomočjo kladiva, odstranimo veznike ter nato snamemo opažne plošče. V kolikor imamo opravka z betonskimi površinami, ki bodo ometane, distančnike odstranimo s ključem in nastalo odprtino zapremo z plastičnimi čepi.



Slika 48: Elementi opaža in primer opaženja temelja (Vir: Simon Krcn)

Potek del pri izdelavi razširjenega vhoda bo sledeč: Najprej bomo v okviru pripravljalnih del ureditve gradbišča strojno porušili obstoječi mejni zid ter betonsko ploščo, ki ima funkcijo nadstreška pri vhodu. Mejni zid bomo porušili z bagrom, betonsko ploščo pa bomo najprej podprli z jeklenimi oporniki ter jo po delih počasi ročno demolirali z udarnimi kladivi in rezalkami. Dela bomo izvajali iz postavljenega odra iz jeklenih H profilov in desk. Sledila bo izdelava temelja AB sten. Z bagrom bomo izkopali gradbeno jamo ob starem vhodu do nivoja temeljev, odvečeni izkopani material naložili na tovornjak in ga odpeljali na ustrezno deponijo. Pred postavitvijo opaža bomo obstoječe temelje očistili in v njih zvrtali sidra DN 14 za povezavo

starega temelja z temeljem AB sten novega vhoda. Sidra bomo zavrtali z razmakom 50 cm v dveh vrstah. Luknje ob sidrih bomo zapolnili z epoksidno malto. Nato bomo v gradbeno jamo postavili opaž. Ves material bomo na mesto postavitve prinesli iz gradbiščne deponije. Po armaturnem načrtu (priloga H1) bomo postavili v opaž armaturo in jo na nivoju obstoječega temelja povezali z sidri. Sledilo bo betoniranje temelja z betonom C25/30 XC2. Beton bomo dobavili s betonarne in ga vgradili z avtomešalcem s črpalko. Po strditvi betona se bo opaž odstranil ter ponovno uporabil pri izdelavi betonskega nastavka temelja AB stene. Postopek izdelave bo enak kot pri izdelave betonske pete. Po odstranitvi opaža iz betonskega nastavka bomo opaž skladiščili na gradbiščni deponiji. Nato bomo očistili beton in izdelali hidroizolacijo po temelju. Za boljši oprijem bomo najprej namazali beton z bitumenskim premazom (Ibitol), nato pa z dvakratnim varjenjem pritrdili hidroizolacijske bitumenske trakove do zgornje višine temeljnega nastavka. Za zaščito hidroizolacije pred mehanskimi poškodbami (pretrg) bomo izdelano hidroizolacijo zaščitili z XPS toplotno izolacijo debeline 10 cm, ki je odporna na vpoj vlage. Pred zasutjem temelja do nivoja terena bomo položili še gumbasto folijo, ki ima vlogo suhe drenaže, obenem pa služi kot zaščita toplotne izolacije. Nato bomo temelj zasuli s tamponom in ga ustrezno utrdili.

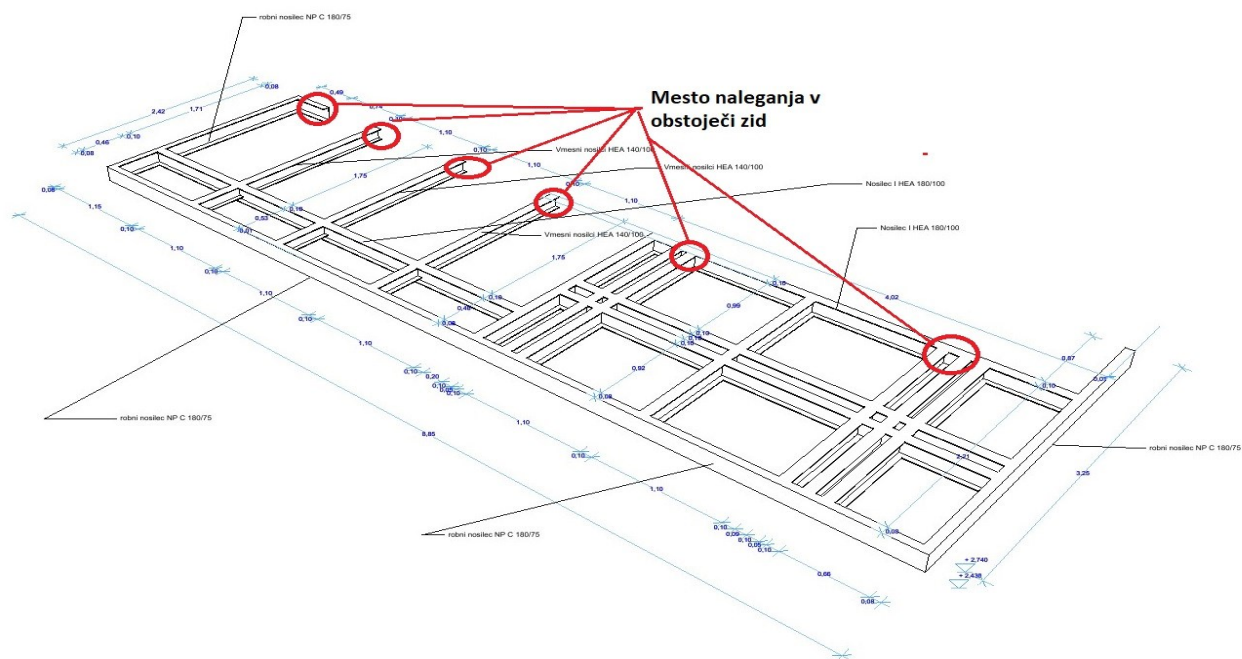
Nato do sledilo rušenje sten na južni, vzhodni in severni strani obstoječega vhoda v objekt. S sistemom jeklenih in lesenih opornikov (slika 49) bomo najprej podprli stopniščni podest nad kletno etažo ter po poručitvi sten tudi stene, ki so nad kletno etažo. S tem bomo prenesli težo stopniščnega prostora iz sten na jeklene opornike in preko njih na temeljna tla. S tem bomo preprečili možnost porušitve med gradbenimi deli.



Slika 49: Podpiranje plošče z jeklenimi oporniki (Vir: Simon Krnc)

Sledilo bo rušenje sten in vhodnih vrat z ročnimi mehanskimi sredstvi (udarno kladivo, rezalka). Po odstranitvi razrušenega materiala, z strojnim odvozom v kesone odpadnega materiala na gradbišču, bomo postavili opaž za izdelavo AB stene novega vhoda. Na zunanjo stran opaža bomo postavili lesene opornike. Na vrh betonske pete temelja bomo s desko izdelali osnovni

element opaža za pritrditev plošč. Lesene opornike bomo postavili tako, da bo stik na sredini opornika. Plošče bomo na opornik pritrdili s mehanskimi sredstvi, žebli. Z distančniki bomo nastavili pravilni razmak med ploščami ter jih po višini pritrdili s vezniki in zagozdo na notranji strani zidu. Na mestih oken bomo z lesenimi deskami ob straneh plošč zaprli razmak med ploščami. Ker bo višina stene višja od 2,00 m bomo na notranji stani opaža postavili oder za lažjo montažo opažnih elementov. AB steno bomo izdelali v dveh fazah: Najprej bomo postavili opaž do višine preklade okenske police, postavili armaturo (priloga H1), postavili zaščitne cevi za inštalacije ter zabetonirali steno. Po strditvi betona in odstranitvi opaža bomo izdelali betonski venec s pomočjo lesenih desk. V betonski venec bomo poleg predpisane armature položili sidrne plošče s pomočjo katerih bomo povezali branasto jekleno konstrukcijo z AB steno. Po strditvi in razopaženju venca bo sledila montaža jeklene konstrukcije. Pred montažo jeklene konstrukcije nad vhodom bomo na mestih, kjer bo jeklena konstrukcija sidrana v zid, izdelali ležišča (slika 50). Z udarnim kladivom bomo izdolbli luknjo dimenzije 20/30 cm ter izdelali betonsko ležišče v steni na katerega bomo postavil jeklene nosilce konstrukcije.



Slika 50: Jeklena konstrukcija nadstreška (Vir: Simon Krnc)

Konstrukcijo bomo vgradili na stojno mesto s tovornjakom z dvigalom, pomoč pri montaži pa bodo nudili delavci na odru, ki je bil postavljen za potrebe betoniranja AB zidu. Po postavitvi in montaži vseh sestavnih delov jeklene konstrukcije bomo umaknili jeklene in lesene podpornike iz stopnišča, saj bo obtežbo zgornjega dela stopnišča prevzela branasta jeklena konstrukcija. Na mestih izvedenih ležišč v opečni zid objekta bomo odprtine zaprli z cementno malto in jo zgladili z mivko ali kitom. Sledilo bo zapiranje jeklene konstrukcije v sestavi NS.2 (priloga D). Naprej bomo na jekleno konstrukcijo pritrdili tipsko pocinkano konstrukcijo, ki bo predstavljala

nosilno konstrukcijo za zaključno oblogo v notranjem prostoru, mavčne plošče. Nad pocinkano konstrukcijo bomo položili parno oviro iz PE folije za zaščito toplotne izolacije pred vlago. Sledila bo vgradnja toplotne izolacije iz kamene volne, ki ima dobre ognjevarne značilnosti med jeklene nosilce v debelini 10 cm + 8 cm. Sledila bo montaža OSB plošč na jeklene nosilce. Z OSB ploščami bomo izvedli podlago za kritino nadstreška. Sledila bo montaža paropropustne folije s katero bomo izvedli zaščito celotne jeklene konstrukcije, saj ima folija vlogo sekundarne kritine. Stike folije bomo zalepili z ustreznim tesnilnim trakom. Sledila bo montaža prezračevalnega sloja z letev 6/3 cm ter kritine iz bakrene pločevine in izvedba odvodnje meteornih voda iz jeklenega nadstreška. Stike mavčnih plošč na notranji strani nadstreška bomo izravnali s kitom. Nato jih bomo pobrusili in prepleskali z barvo.

V AB stene novega vhoda bomo vgradili predvideno stavbno pohištvo. Delo bo izvedelo podjetje, ki bo izdelalo okna in vrata. Vgradilo bo okna, vrata ter okenske police.

Za zaključek del bomo izdelali še tlak TK.4 v razširjenem vhod v objekt (priloga B). Najprej bomo vgradili gramozni material, ki ga bomo utrdili. Sledila bo izvedba podložnega betona. Na podložni beton bomo izvedli horizontalno hidroizolacijo, najprej z hladnim bitumenskim premazom (Ibitol), na njega pa bomo položili bitumenski trak z nosilcem steklene tkanine, ki je točkovno varjena (Izotekt V4), in s tem povezali horizontalno hidroizolacijo z vertikalno, ki poteka po zunanji strani temelja. Sledilo bo polaganje toplotne izolacije iz ekspandiranega polistirena - XPS (Styrodur 3035 CS). Ker bo talno gretje izvedeno po celotnem objektu bomo na toplotno izolacijo položili sistemske plošče (Stirotermal silent), ki omogočajo lažje pritrditev in razvod cevi za talno gretje, hkrati pa imajo vlogo zvočnega izolatorja. Sledila bo izdelava cementnega estriha. Ob zidu bomo položili stiropor debeline 1 cm, ki bo imel vlogo dušenja vibracij. Estrih bomo vgradili strojno z strojem za izdelavo estriha, ki bo postavljen ob robu dnevne deponije materiala, kjer se bo mešanica zmešala. Mešanico Röfix 973 F bomo stresli v stroj za pripravo estriha, mu dodali ustrezno količino vode ter ga s pomočjo črpalke vgradili na vgradno mesto. Po zadostni suhosti (površina se več ne sveti) jo bomo zagladili. Uporabili bomo hitrosušeci estrih. Ta nam omogoča, da lahko polagamo zaključni sloj bistveno prej kot pri navadnem cementnem estrihu, hkrati pa je skoraj brez skrčkov ter zelo primeren za izvedbo estriha nad talnim gretjem [15]. Po zadostnem času sušenja, predvidoma 7 dni, bomo položili še finalni tlak z nanosom keramičnega lepila in položitevijo keramičnih ploščic. Sledila bo izravnava AB stene z grobim in finim ometom ter finalnim slojem barve.

Na zunanji strani AB zidu bomo izvedli še fasadni ovoj v sestavi NS.3 (priloga E). Najprej bomo AB površino očistili, nato pa na zid nalepili toplotno izolacijo iz XPS plošč debeline 16 cm. Pomembno je, da je lepilo nanešeno neprekinjeno po robu plošč ter točkasto v dveh do treh pasovih v sredini. Po lepljenju in sušenju bomo stike med ploščami zbrusili. Za dodatno pritrditev plošč bomo toplotno izolacijo pritrdili s sidri, in sicer 6 kom/m². Sledilo bo polaganje steklene mrežice v nanos lepila, izdelava izravnalnega sloja ter po zadostni suhosti podlage

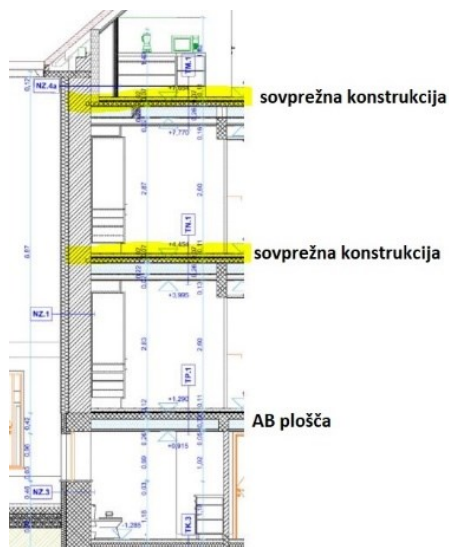
nanos zaključnega silikonsko-silikatnega zaključnega ometa. Podobno bomo izdelali fasado na kontaktnemu delu AB stene z višino terena. Razlika je, da bo uporabljena toplotna izolacija XPS debeline 10 cm ter da bo zaključni sloj izdelan iz silikatne barve, ki je izjemno paropropustna, ne vpija vlage in omogoča pranje in čiščenje zaključnega sloja [16].

5.2 Sovprežna konstrukcija v stropu nadstropja in mansarde

Ker je bil objekt zgrajen leta 1937 nima ustrezne protipotresne zaščite. To ni presenetljivo saj so prvi predpisi, ki urejajo področje potresne varnosti v Sloveniji izšli leta 1967. Zato je potresna varnost objekta pod velikim vprašajem. Starejše zidane stavbe so najpogostejše zgrajene iz opečnega materiala. Stropovi v objektu so leseni, stropniki stropov pa so položeni v utore v zidu. Ker sestavni deli zidu in stropa niso povezani med seboj, se med potresom skušajo ločiti. Na vogalih zidov pride do razpok, saj se zid upogiba izven svoje ravnine. Pri tem pride do poškodb ki se kažejo kot :

- ločitev zunanjih zidov,
- razpoke na vogalih zunanjih zidov,
- razpoke na mestih preklad in parapetov,
- delno porušenje zidu,
- porušitev stavbe.

Če želimo, da zidane stavbe prevzamejo potresno obtežbo z zahtevano stopnjo potresne varnosti morajo biti zidovi dovolj močni, da prevzamejo potresno obtežbo. Poleg tega je pomembna povezanost zidov med seboj in povezanost z stropi. Pozabiti pa ne smemo tudi na ustreznost temeljev, saj se preko njih prenese obtežba na temeljna tla [17].



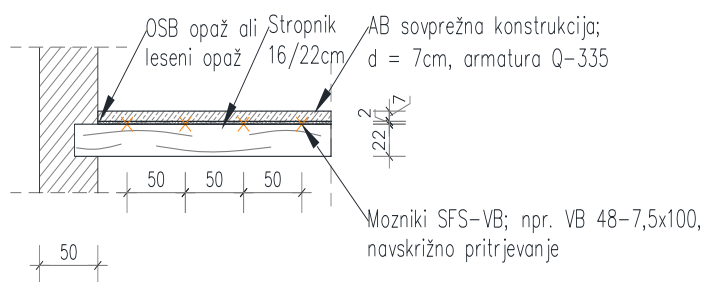
Slika 51: Položaj sovprežne konstrukcije
(Vir: Simon Krnec)

Ker leži objekt na potresno aktivnih tleh (po seizmološki karti na območju VIII. in IX. stopnje potresne intenzitete), je bila v sklopu projektiranja renovacije objekta nujna rešitev vprašanja potresne varnosti.

V PD je potresna zaščita objekta zagotovljena z izvedbo sovprežne konstrukcije v stropu nad pritličjem in nadstropjem. Kletne stene in strop nad kletno etažo so AB, zato je povezava sten in stropa v kleti za potrebe potresne varnosti že izvedena.

S sovprežno konstrukcijo bomo zagotovili povezanost zidanih nosilnih sten v nivoju stropnih konstrukcij, in povečanja togosti in nosilnosti samih medetažnih konstrukcij (leseni stropi). Sovprežna konstrukcija bo izdelana v obliki betonske plošče debeline 7 cm. Ploščo bomo armirali z Q mrežo 133. Povezavo sovprežne plošče z lesenimi stropniki bomo zagotovili z vgradnjo moznikov. Obodne zidove in sovprežno konstrukcijo bomo povezali z vezmi, ki bodo potekali skozi celotno sovprežno konstrukcijo in bodo preko utorov v zidu sidrani z sidrno ploščico in dvojno matico.

SOVPREŽNA KONSTRUKCIJA



Slika 52: Sovprežna konstrukcija (Vir: Simon Krnc)

Za potrebe izvedbe sovprežne konstrukcije bo potrebno:

- odstraniti finalni tlak, lesene deske in nasutje,
- čiščenje in kontrola ustreznosti stropnikov,
- polaganje toplotne izolacije med stropnike,
- izdelava utorov v obodne zidove,
- izdelava sovprežne konstrukcije.

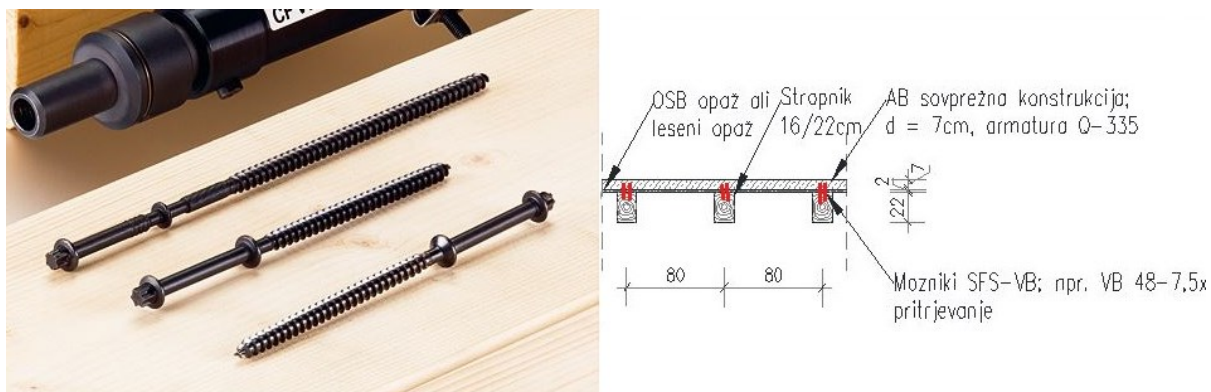
Najprej bomo iz lesenega stropa odstranili zgornjo plast stropne konstrukcije. Odpadni material bomo preko drč, ki bodo locirane pod okenskimi odprtinami posameznih etaž, zbirali v odpadne kesone. Pozicija kesona in drč se bo tekom del spreminjala, glede na prostor po posamezni etaži. Ves gradbeni material, ki ga bomo potrebovali pri izvedbi del, bomo v posamezno etažo znosili ročno ali z dvigalom. Lesene stropnike obstoječega lesenega stropa bomo podprli z jeklenimi podporniki. Mešanice, za izdelavo estriha in betonske plošče sovprežne konstrukcije, bomo po etažah transportirali s pomočjo črpalk.

Po odstranitvi finalnega tlaka, desk in nasutja bomo pregledali stropnike lesenega stopa. Zgodi se lahko, da je nosilnost stropnika zmanjšana zaradi trohnenja, ki je posledica vlage zaradi neočiščenih zračnikov v zunanji steni. Poleg tega lahko pride do povesa stropnika pri uporabi stropov v življenjski dobi objekta. V primeru, da stropniki po vizualnem pregledu ne bodo dosegli ustrezne nosilnosti ali bo viden poves stropnika, bomo stropnik zamenjali z novim ali

ga ojačali z lesenimi deskami in plohi.

Po vizualnem pregledu stropnikov bomo le-te zaščitili s impregnacijskim premazom proti škodljivcem in vlagi, s tem pa stropnike zaščitili proti plesni (npr. Tenkos premaz).

Nato bomo med stropnike položili toplotno izolacijo Knauf 0.04, ki bo imela vlogo zvočne izolacije, saj bodo vsi prostori po prenovi v objektu ogrevani. Sledila po priprava podlage za izdelavo sovprežne konstrukcije. Podlago bomo izdelali iz OBS plošč, ki jih bomo pritrdili ali vijačili z mehanskimi sredstvi na stropnike lesenega stropa. Sledilo bo polaganje PE folije, ki so konstrukcijo zaščitila pred vlago, ki bo nastala pri izdelavi AB plošče sovprežne konstrukcije. Pred polaganjem armaturne mreže bo potrebno v obodne zidove objekta izdelati utore preko katerih bomo polja stropa povezali z vezmi. Na notranji strani bomo z vrtalnikom izvrtali luknje DN 20 na razdalji 60-70 cm po celotnem obodu zunanje stene, na nivoju lesenih stropov. Na zunanji strani bomo istočasno izdelali ležišča 15/15 cm za sidrno ploščico in matico na mestu izvrtanih lukenj. Za dostop do mesta izvedbe ležišč bomo uporabili dvizhno košaro. Nato bomo po plošči postavili armaturne palice DN 14 in jih na zunanji strani sidrali z sidrno ploščico, ki bo položena v cementno malto. Sidrna ploščica, sidra in matica morajo biti antikorozijsko zaščiteni. Po pripravi ležišč in sidrnih vezi bomo po plošči položili armaturo Q-133 z ustreznimi preklopi med mrežami (vsaj 10 cm). V stropnike bomo s vrtalnimi sredstvi vgradil povezovalne moznike, katerih naloga je povezati sovprežni konstrukcijo s stropom.



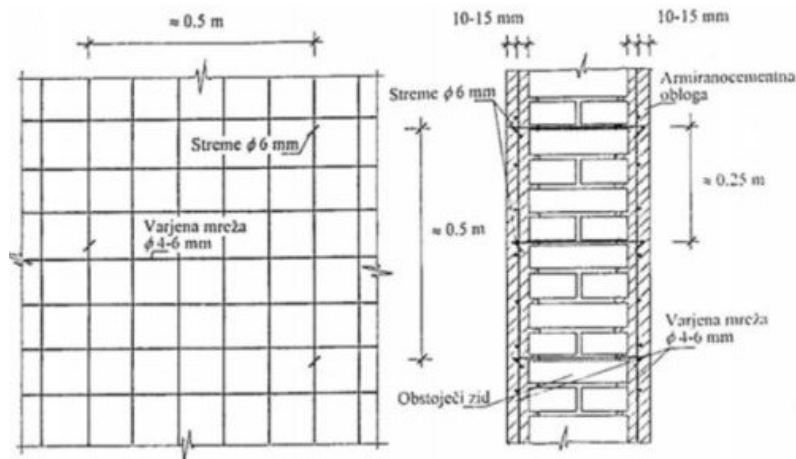
Slika 53: Mozniški in povezava sovprežne konstrukcije z stropniki (Vir: SFS Intec, Simon Krnč)

Moznike bomo v prečni smeri navzkrižno pritrdili na razdalji 50 cm. Mozniški bodo v tramove vijačeni do globine 16 cm, v estrih pa bo segalo 5 cm moznika. Sledilo bo betoniranje betonske plošče v debelini 7 cm, kvalitete C25/30. S pomočjo črpalke bomo po posameznih prostorih nanесли betonsko mešanico, jo ročno razporedili po prostoru, z vibrirali in jo zagladili. Pomembno je, da bomo lahko povezovalna sidra, s katerimi smo povezali strop in obodni zid, aktivirali z vijaki v ležišču šele dva tedna po izdelavi plošče, saj je potrebno zagotoviti zadostno trdnost in nosilnost izdelane plošče, ki narašča s časom sušenja. Nato bomo vijake zategnili na predpisani moment in ležišča zapolnili s cementno malto in armaturno mrežico. V vmesnem

času bomo izdelali talno gretje na izdelani plošči. Postopek izvedbe bo enak kot pri točki 5.1. le, da bomo tu uporabili samorazlivni estrih Rõfix ZS30. Prednost takšnega estriha je, da je čas sušenja krajši, zaradi tekoče vgradnje se razlije pod cevmi talnega gretja, ima veliko toplotno prevodnost ter veliko tlačno in upogibno trdnost [18]. Po predvidenem sušenju 4 tednov bomo po prostorih položili zaključni tlak v obliki keramičnih ploščic (kopalnica) ali parketa.

Na spodnji strani stropa bomo namestili tipsko pocinkano konstrukcijo in nanjo z vijačenjem namestili mavčne plošče. Stike med njimi bomo pokitali, zbrusili ter izdelali preplesk površine z ustrezno barvo.

Obstaja več vrst ojačitev opečnih sten v vertikalni smeri. Najbolj pogosto se izdelava obloga z AB ometom na obeh straneh zidu (slika 54). Delo izvedemo tako, da najprej obstoječi omet odstranimo, fuge med opekami očistimo pred nečistočami, ga navlažimo ter obrizgamo s cementno malto. Čez zid nato zvrtnemo luknje v opečni zid in vstavimo sidra.



Slika 54: Primer ojačitve opečnega zidu (Vir: ZAG)

Sidra imajo vlogo povezave armaturne mreže na obeh straneh zidu, ki jo položimo v prvi nanos ometa. Pred prvim slojem malte površino namažemo z sredstvom za boljši sprijem obloge z opečnim zidom. Armaturno mrežo in sidra med seboj povežemo z varjenjem. Sidra v zidu pritrdimo z polimerno malto. Nato sledi še nanos drugega sloja ometa z finim glajenjem.

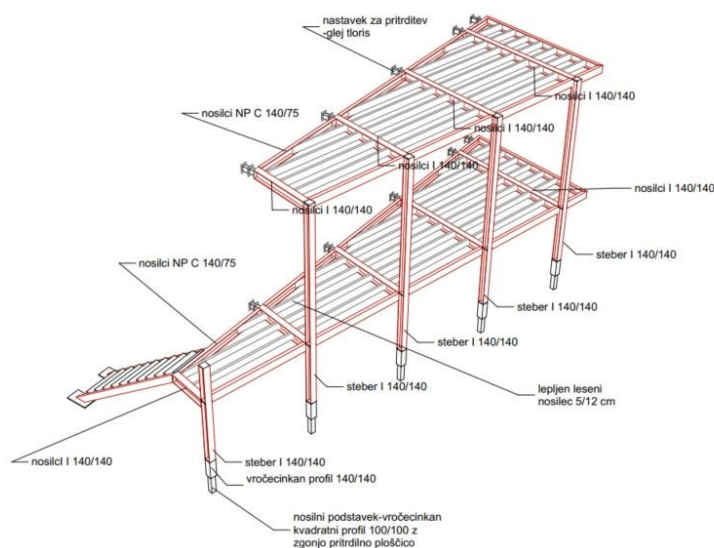
Obstaja še utrditev zidovja z prefugiranjem zidu. Pri tem postopku želimo povečati povezanost zidakov med seboj z močnejšo povezavo med njimi. Malto, ki povezuje zidake med seboj izpraskamo, površino očistimo ter fuge zapolnimo z močnejšo malto. Ta postopek je bolj primeren kadar na zidakih nimamo ometa in kadar je malta med zidaki slabe kakovosti [1].

Zanimivo je, da v PD ni predvidene ojačitve opečnih zidov po višini, torej v vertikalni smeri. Predvidevam, da je statik po statični presoji ocenil, da za protipotresno varnost zadostuje že izvedba sovprežne konstrukcije, ter da izdelava vertikalnih ojačitev opečnega zidu ni potrebna.

Hkrati je potrebno opozoriti še na en pomislek pri izbrani projektni rešitvi potresne varnosti objekta v obliki sovprežne konstrukcije. Zavedati se moramo, da bomo s takšno izvedbo potresne varnosti objekta povečali obtežbo, ki jo bo moralo opečno zidovje prenesti na temeljna tla. Po mojih izračunih se celotna obtežba konstrukcije nad kletno etažo poveča za približno 17%. V smislu potresne varnosti bi bilo bolj smiselno, da bi lesene stropnike, ki prenašajo obtežbo v horizontalni smeri na zidovje, razbremenili. S tem bi bila teža, ki bi delovala v horizontalni smeri na zid v primeru potresa manjša. Sam sem mnenja, da je toplotna izolacija, ki ima po videnem vlogo zvočne izolacije med stropniki nepotrebna, saj zvočno izolativnost zagotovimo z izdelavo plavajočega estriha. V kolikor je projektant hotel z toplotno izolacijo med stropovi povečati energijsko učinkovitost zgradbe med etažami pa gre za nesmiselno projektno rešitev, saj bodo vsi prostori po adaptaciji ogrevani. Torej ne bo etažnega prehoda toplote iz toplega prostora v hladnega.

5.3 Izdelava podpornega zida ob kletni terasi in postavitve jeklene terase

Na severni strani stanovanjskega objekta je predvidena izvedba jeklene konstrukcije terase za etaže pritličja in nadstropja. Teraso imajo v tlorisu obliko trapeza in se prilagajajo razpoložljivemu prostoru, jekleno konstrukcijo pa predstavljajo stebri in prečke iz profila HEA 140, po robu terase pa profil C 140.

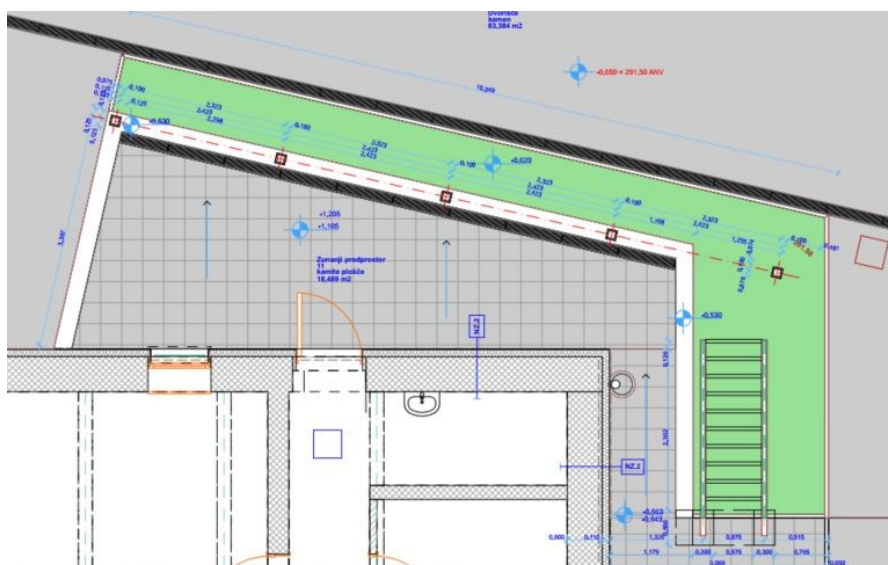


Slika 55: Jeklena terasa (Vir: Družina Malerič)

Med posameznimi prečnimi profili so predvideni leseni lepljeni nosilci dimenzije 5/12 cm preko katerih so položene deske debeline 2,5 cm. Jeklena konstrukcija prenaša obtežbe preko stebrov na sidra, od tam pa na novozgrajeni podporni zid debeline 20 cm, ki se zaključi s pasovnim temeljem dimenzije 40/40 cm. Izdelani podporni zid ima poleg vloge prenosa

obtežbe konstrukcije v temeljna tla, tudi vlogo opornega zidu kletne terase. V posamezni etaži je konstrukcija točkovno sidrana v steno obstoječega objekta preko sider (npr. Hilti HSLTZ). Posamezni sestavni elementi so med seboj povezani z mehanskimi veznimi sredstvi, vijaki. Dostop na jekleno teraso je možen preko balkonskih vrat v etaži pritličja in nadstropja, ter preko jeklenih stopnic na vzhodni strani terase. Nosilni del stopnic je izdelan iz dveh I profilov 140, ki sta preko montažne ploščice privijačena na prečni C nosilec jeklene konstrukcije. Za potrebe prenosa obtežbe na temelja tla in pritrditve stopnic sta na spodnji strani izdelana dva temelja dimenzije 30/50 cm. Nastopne ploskve stopnic so iz lesa in so privijačene na nosilni del stopnic preko zavarjenih listov na I profilih.

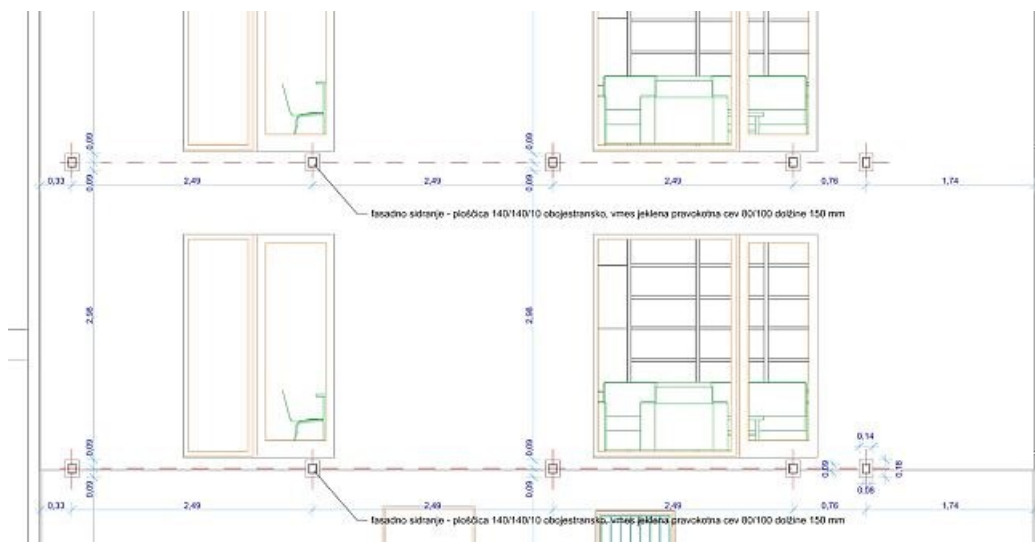
Podporni zid bomo izvedli s prefabriciranimi modularnimi opažnimi ploščami (npr. Doka), izkop gradbene jame za izvedbo kletne terase in podpornega zida se bo izvajal z rovokopačem in bagrom, izkopani material bomo nakladali in odvažali sproti, jeklena konstrukcija pa se bo montirala s pomočjo tovornjaka z dvigalom. Pritrditev in montažo posameznih delov bomo v pritlični etaži izvajali s pomočjo kombija s košaro. Po postavitvi jeklene konstrukcije in lesenega finalnega tlaka na konstrukcijo v pritlični etaži, bomo na konstrukcijo postavili oder iz jeklenih H elementov ter lesenih desk ter pomoč pri montaži izvajali iz spodnjega dela jeklene terase.



Slika 56: Tloris kletne terase in podpornega zida (Vir: Družina Malerič)

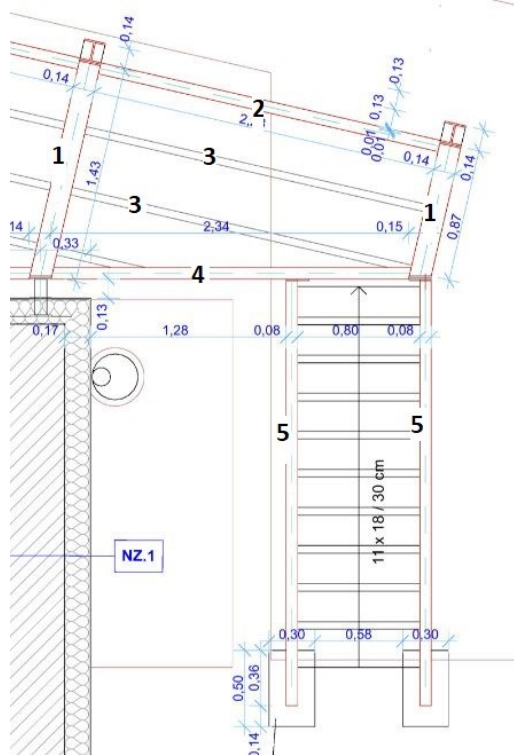
Dela bodo potekala po naslednjem vrstnem redu: Najprej bomo z gradbeno mehanizacijo izkopali gradbeno jamo do globine potrebne za izdelavo temelja, 1,45 m od nivoja terena. Odvečni material bomo naložili na tovornjak in ga odpeljali na deponijo. Po izravnavi terena bomo postavili opaž za izvedbo temelja in stene podpornega zidu. Postopek je enak kot pri točki 5.1. Ker gre za manjši podporni zid višine 0,95 m, bomo ustrezno betonsko mešanico zmešali bodisi z mešalcem na rovokopaču, ali mešalcem na deponiji. Poleg podpornega zida bomo morali izvesti točkovni temelj za vzhodni steber jeklene konstrukcije dimenzije 40/40 cm

ter točkovna temelja za pritrditev jeklenih stopnic dimenzije 30/50 cm. Točkovne temelje bomo izdelali iz lesenega opaža v obliki desk in plohov. Betonsko mešanico bomo vgradili s pomočjo cevi, nameščene na mešalec rovokopača, ali pa s pomočjo samokolnic. Po vgradnji betona v opaž bomo beton ustrezno zgostili z vibracijskimi sredstvi. Po strditvi betona bomo opaž odstranili, ter ga skladiščili na gradbiščni deponiji. Pri betoniranju podpornega zidu in točkovnega temelja za steber bomo na zgornjo stran konstrukcij vgradili vroče cinkane podstavke za pritrditev stebrov jeklene konstrukcije (slika 56). Na njih bomo v naslednji fazi izvedbe postavili stebre jeklene konstrukcije. Stebre bomo na mesto pritrditve postavili z dvigalom na tovarnjaku. Dodatno pomoč pri postavitvi bo omogočal bager, če po potrebnosti. Po postavitvi stebrov na podporni zid bo potrebno izdelati pritrditve tudi v stene objekta za prečne nosilce jeklene terase.



Slika 57: Mesta sider prečnih nosilcev v objekt (Vir: Družina Malerič)

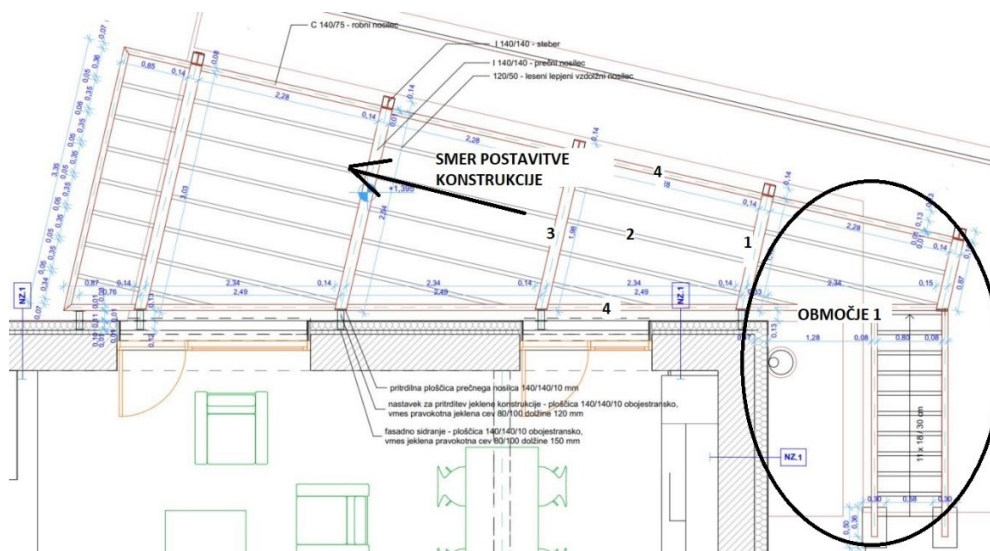
To bomo storili tako, da bomo s pomočjo kombija s košaro na mestih sider (slika 57) na steno pritrdili jekleni nosilec, ki nam bo služil kot nastavek za montažo prečnih HEA nosilcev. Jekleni sidrni nosilec bomo pritrdili v steno z sidrnimi vijaki Hilti HSLTZ ter jih dodatno pritrdili z epoksidno malto za sidranje, ki zapolni morebitne prazne prostore v konstrukciji, in s tem popolnoma objame vgrajeno sidro. Nato bomo na postavljene stebre in vgrajena sidra v steni začeli pritrjevati HEA nosilce.



Slika 58: Način montaže sestavnih delov jeklene terase (Vir: Simon Krnc)

Kot je vidno na sliki 58 bomo najprej povezali prečna HEA nosilca (1) na stebra jeklene konstrukcije s predvidenimi vijaki ustrezne kakovosti. Sledila bo montaža robnega C nosilca med stebroma (2). Med prečnima nosilcema jeklene konstrukcije bomo nato pritrdili lesene lepljene nosilce (3), ki bodo predstavljali nosilno konstrukcijo za finalni tlak, v obliki lesenih desk. Hkrati bodo imele vlogo zavetrovanja konstrukcije in povečanja njene togosti in stabilnosti. Po montaži lepljenih nosilcev bomo namestili še robni C nosilec (4) v vzdolžni smeri ob objektu, ki bo predstavljal nosilno konstrukcijo za pritrditev stopnic. Sledila bo montaža I nosilca jeklenih stopnic (5) ter pritrditev v nosilec na zgornji strani ter temelj na spodnji. Nato bomo na zgrajeno jekleno konstrukcijo postavili lesene deske ter omogočili delavcem lažjo montažo

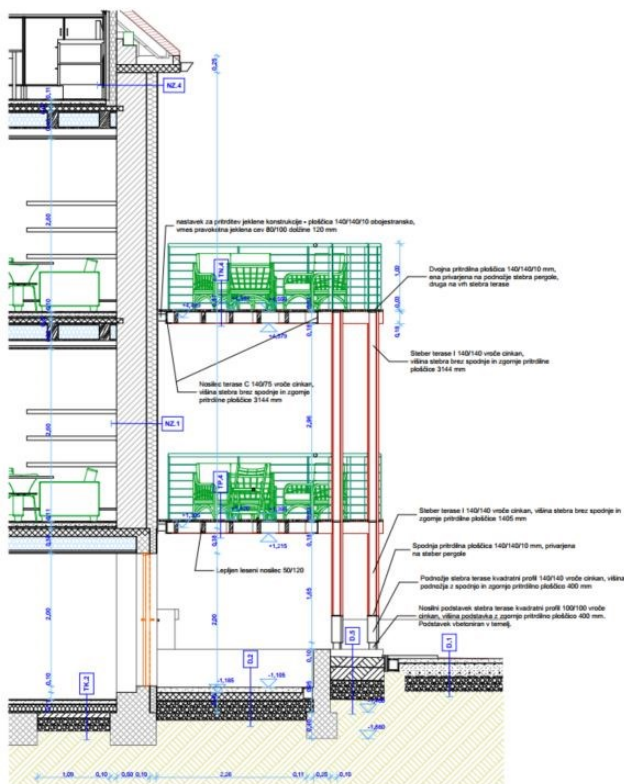
sestavnih delov jeklene konstrukcije. Dostop na jekleno konstrukcijo bo izveden s pomočjo lestve. Nato bo sledilo malce drugačno zaporedje montaže elementov (slika 59).



Slika 59: Skica montaže in smer (Vir: Simon Krnc)

Najprej bomo postavili v vzdolžni smeri lesene lepljene nosilce (2) ter jih pritrdili na prečni jekleni nosilec (1). Sledila bo montaža prečnega nosilca (3) ter robnih nosilcev (4) na steber jeklene konstrukcije. V takšnem zaporedju bomo konstrukcijo postavili v smeri, označeni na sliki 59. Na enak način postavimo tudi zgodnji del terase, na nivoju nadstropja. Po končanih delih montaže jeklene konstrukcije izdelamo finalni tlak. Finalni tlak na jekleni terasi in

stopnišču bo izdelan iz macesnovih desk, ki so odporne na insekte, vlago in vremenske vplive. Za boljšo odpornost deske po montaži premažemo z lanenim oljem, ki izboljša odpornost na vremenske vplive ter preprečuje propadanje sijaja lesa. Deske bodo pritrjene v leseni laminiran les z nerjavečimi vijaki ali preko sponk za nevidno pritrjevanje. Ograja na jekleni konstrukciji bo izvedena z inox nerjavečim legiranim jeklom in bo višine 1,0 m. Pritrjena bo v robni C jekleni nosilec po zunanjem obodu terase.



Slika 60: Prečni prerez jeklene terase in podpornega zidu kletne terase (Vir: Družina Malerič)

Kletno teraso (slika 60) bomo izdelali tako, da bomo najprej nasuli gramoz v debelini 30 cm, in ga ustrezno utrdili. Ob steni podpornega zidu bomo položili kanaletu za odvod površinskih voda iz terase. Priključili jo bomo na novo zgrajeno kanalizacijsko omrežje. Za podlogo finalnega tlaka bomo izdelali betonsko ploščo. Beton bomo zmešali in vgradili s mešalcem na rovokopaču. Ročno ga bomo razgrnili in površino fino zagladili. Po sušenju plošče bomo nanесли cementno lepilo in položili kamnite plošče. Na podpornem zidu kletne terase bomo najprej s cementno malto popravili morebitne nepravilnosti, sledilo bo brušenje betonske površine, nanos emulzije za boljši oprijem in vpojnost barve, ter barvanje betonskega zidu z akrilno

barvo. Na zunanji strani podpornega zidu bomo zid zaščitili z suho drenažo v obliki gumbaste folije. S tem bomo preprečili počasno prehajanje vlage iz zemlje skozi zid in odstopanje barve. Gumbasto folijo bomo zasuli s gramoznim materialom, ki bo omogočal veliko filtracijo vode v podtalnico, ter humusnim materialom pri končni ureditvi okolice do zgornjega nivoja podpornega zidu. Prostor, na zunanji strani podpornega zidu, bo urejen z položitvijo robnikov ter bo namenjen posaditvi grmičevja ter okrasnega drevja.

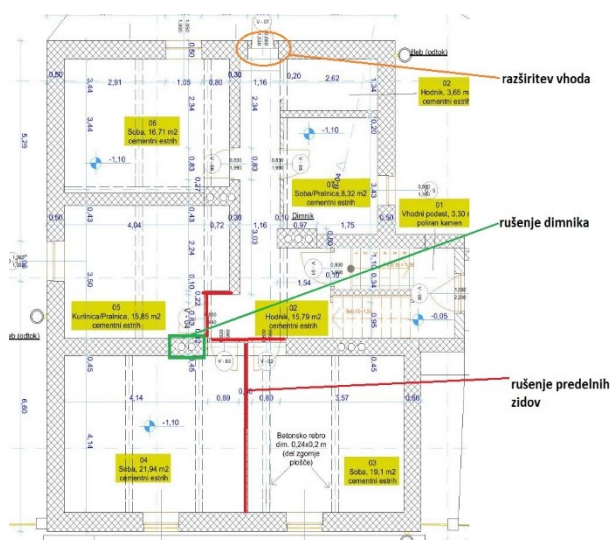
5.4 Kletna etaža

V poglavju 2.1 sem na osnovi vizualnega ogleda predstavil trenutno stanje kletne etaže. Želja pri rekonstrukciji kleti je, da se iz nebivanjske etaže naredi stanovanjska enota. Rekonstrukcija kletne etaže po PD zajema:

- rušenje vrat, stopnic, tlakov in predelnih zidov,
- izkop materiala med temelji za poglobitev etaže,
- sanacija vertikalne in horizontalne hidroizolacije,
- izgradnja fekalne talne kanalizacije,
- sanacija vlažnih sten,
- zidanje novih predelnih sten,
- izdelava novih tlakov po sestavi iz PD.

Izvesti je potrebno še razvod električnih in strojnih inštalacij po etaži ter zamenjavo stavbnega pohištva. Ker v PD ni izdelanega podrobnega načrta inštalacij in podanega tipa stavbnega pohištva, bom dela ločeno na kratko opisal v posebnem poglavju.

Vsa dela bomo v kletni etaži izvajali ročno, s pomočjo ročnih strojnih orodij. Ves material za izvedbo del bomo pridobili iz gradbiščne deponije. V etažo ga bomo nosili ročno. Odpadni material bomo iz etaže odvažali s pomočjo samokolnic, ter ga odlagali v kesone za odpadni material. Beton za obbetoniranje cevi in izdelavo talne plošče bomo pripravili z mešalcem na dnevni deponiji ali s pomočjo mešalca na rovokopaču. Na mesto vgradnje ga bomo vgradili s pomočjo samokolnic. V primeru, da se izkaže ekonomičnost, bi lahko beton pripravili in vgradili s črpalko na .



Slika 61: Rušitvena dela v kletni etaži (Vir: Simon Krcnc)

Izvedbe se bomo lotili z demontažo vhodnih vrat in stopnic, ki trenutno vodijo v kletne prostore iz severne strani objekta. Z odstranitvijo vrat in stopnic bomo pridobili transportno pot za vgradnjo gradbenega in odvoz rušenega materiala na deponijo. Trenutno je višina terena 60 cm nad nivojem tlaka v kleti. Po izdelavi kletne terase (poglavje 5.3) in demontaži vrat in stopnic bomo višine izravnali. Odstranitev materiala bomo izvedli z diamantnim rezalnikom betona, ki omogoča rezanje betonskih

konstrukcij brez razpok na ometu zaradi vibracij. Sledilo bo rušenje odvečnih predelnih sten, ki nimajo nosilne funkcije ter dimnika. Tako dimnik kot predelne stene bomo rušili s kladivom

na kompresorju. Dimnik in pripadajočo tuljavo bomo porušili zaradi izvedbe instalacijskega jaška po katerem bodo med etažami speljani inštalacijski vodi. Sledila po poglobitev etaže.

5.4.1 Poglobitev etaže in izdelava fekalne kanalizacije

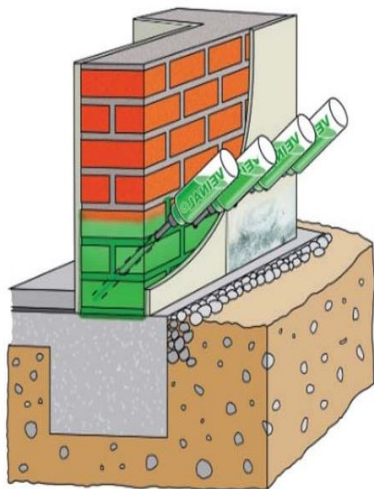
Trenutna višina etaže, ki znaša 2,00 m (-1,20 m od kote terena), je za kakovostno bivanje v prostoru prenizka. Višino zgoraj omejuje AB plošča z rebri, spodaj pa obstoječa betonska plošča. Po PD je potrebno višino etaže znižati za 20 cm. Hkrati sem po vizualnem pregledu objekta opazil, da se je betonska plošča na posameznih mestih etaže začela posedati, saj v času gradnje objekta nasutje pod ploščo ni bil dovolj zbito. Zato bomo najprej odstranili betonsko ploščo po celotni etaži z udarnim kladivom. Po odstranitvi ruševin bomo z ročnim orodjem (lopata, kramp) izkopali nasutje v debelini 70 cm do dna obstoječih temeljev. Pri izkopu materiala bomo porušili obstoječ horizontalni kanalizacijski sistem odvodnje fekalne vode v obliki revizijskih jaškov in kanalizacijskih cevi. Izkopani material bomo iz objekta odstranili s samokolnicami. Zaradi varnosti pred poškodbami na objektu in zaradi zmanjšanja nosilnosti objekta, bomo dela izvajali po vsakem prostoru kletne etaže posebej.

Ker v PD ni predvideno, za kakšen tip revizijskih jaškov gre pri novem horizontalnem sistemu fekalne kanalizacije, sem se odločil za sistem montažnih revizijskih jaškov (npr. Zagožen). Gre za jaške iz umetnih mas, ki imajo veliko odpornost proti staranju, obrabi in zagotavljajo veliko vodotesnost. Omogočajo nastavljivo višino koritnice, ki je enaka preseku priključnih cevi. Zaradi majhne lastne teže je transport in vgradnja na mesto postavitve enostavna [19]. Cevi novega kanalizacijskega sistema bodo plastične ustreznega premera. Najprej bomo nasuli prvi sloj gramoza in ga utrdil z vibro nabijačem. S tem bomo pripravili trdno podlago za postavitve revizijskih jaškov. Sledilo bo polaganje cevi pod ustreznim naklonom (vsaj 2% [20]) ter izvedba vseh priključkov na revizijske jaške z izvedbo priključkov za sifone. Pred končnim zasipom se bo cev fekalne kanalizacije priključila na obstoječi kanalizacijski priključek na južni strani objekta. Sledil bo dovoz peščenega materiala in zasip do višine 30 cm pod zgornjim nivojem temelja, in utrditev z vibro nabijačem po slojih 20 cm. Za konec priprave podlage nove talne plošče bomo z rezalko odstranili višek temelja, ki bo zaradi spremembe višine etaže previsok in bo pri izvedbi sestave tlakov nad ploščo predstavljal oviro. Odstraniti bo treba 10/20 cm temelja po obodu nosilnih sten. Delo bomo izvedli v kombinaciji z diamantno rezalko in udarnim kladivom. Po odstranitvi odpadnega materiala bomo v kleti izdelali talno ploščo debeline 8 cm z fino zgladitvijo. Pred betoniranjem plošče bomo na mestu revizijskih jaškov z opazem naredili AB venec (grlo), ter z montažo postavili okvir pokrova s smradno zaporo. Pri tem bomo pazili, da se bo višina grla z okvirjem prilegala končni višini tlaka v vsakem prostoru kleti posebej.

5.4.2 Hidroizolacija

Po izdelavi nove talne plošče, bo potrebno sanirati tako horizontalno kot zunanjo vertikalno hidroizolacijo. Pri tem pa naletimo na problem medsebojne povezave, saj imamo na mestu spoja betonski zid. V primeru, da hidroizolacije ne bi povezali med seboj, problema vlažnih sten ne bi rešili. Vлага bi se v tem primeru dvigovala s kapilarnim dvigom, preko por in kapilar v materialu. Voda, ki se kapilarno dviga s sabo prinaša v konstrukcijo minerale soli, ki ostanejo v steni, ko voda izhlapi. Vse skupaj še dodatno poslabšamo z slabim prezračevanjem in ogrevanjem, ter z barvami, ki na steni ustvarijo sloj, ki ni prepusten za vlago. S tem pa preprečimo sušenje in zračnost sten [6].

Obstaja več načinov preprečitve kapilarnega dviga na mestu temeljev. Zid lahko na nivoju stika med hidroizolacijama odrežemo po dolžini 1,0 m. Nato v režo potisnemo trak hidroizolacije čez temelj in z varjenjem traku preprečimo pot vlagi po temelju. V našem primeru tak način sanacije ni mogoč, saj bi pri rezanju AB zida v kleti prekinili stik betona z armaturno mrežo po celotnem obodu stavbe. S tem bi zmanjšali statično trdnost in stabilnost objekta. Način sanacije je bolj primeren za opečne zidove.



Slika 62: Injektiranje (Vir: Varčevanje z energijo)

Druga možnost je injektiranje silikonskih emulzij v zunanji zid. Gre za sistem pri katerem z emulzijo na mestu vbrizga emulzije v zid zapremo pore in kapirale. Emulzijo v zid vbrizgamo skozi vrtine, ki smo jih zvrtili po celotnem obodu zida, v razdalji 15 cm. Vrtine lahko izvrtamo pod kotom ali vodoravno. Vrtine spijamo ter vanje vbrizgamo emulzijo. Poleg silikonskih emulzij lahko uporabimo poliuretanske injektirne mase, ki v stiku z vodo v vrtini povečajo svoj volumen, in s tem zaprejo pot vlagi. Zid na notranji strani nato izsušimo s sušilnimi ometi. Slabost takšne izvedbe je, da je potrebno postopek v obdobju 10 do 20 let ponoviti [6,21].

Obstaja pa tudi možnost preprečitve kapilarnega dviga na principu elektroosmoze. Pri tem načinu sanacije ne posegamo v konstrukcijo zidu. V prostor se z montažo na steno postavi naprava, ki ustvari elektromagnetno polje, s katerimi zmanjšujejo površinsko napetost molekul vode. S tem kapilarni tok potuje proti negativno nabitim tlemi. S tem dosežemo dvojni učinek. Prvič, zid se suši, saj se vlaga umika iz zida proti zemlji, in drugič, s takim sistemom preprečimo ponovni nastanek kapilarnega dviga. Radij delovanja je do 32 m. Pomanjkljivost sistema je, da deluje dokler ima vir napajanja električne energije [22].



Slika 63: Naprava elektroosmoze (Vir: Eco pulse)

V PD rešitev stika hidroizolacije ni izvedena. Zato sem se odločil, da bomo na zunanji strani obnovili vertikalno hidroizolacijo, na novo talno ploščo v kleti položili horizontalno hidroizolacijo, stik pa rešili z uporabo sistema elektroosmoze.

Vertikalno hidroizolacijo na zunanji strani zida bomo sanirali tako, da bomo najprej odkopali zemljino okoli objekta do globine temelja. Ker teren od južne strani proti severni malo pada, znaša globina izkopa v povprečju okoli 1,20 m. Staro preperelo hidroizolacijo bomo odstranili in nato z visokotlačnim čistilnikom očistili AB zid. V kolikor bo potrebno bomo zid izravnali s cementno malto, saj mora biti površina polaganja izolacije gladka in čista. Sledil bo premaz površine z hladnim bitumenskim premazom (npr. Ibitol), s katerim bomo omogočili bitumenskim trakovem boljšo sprijemnost s podlago. Bitumenske trakove bomo z varjenjem prilepili na AB zid 50 cm nad višino terena. Pri tem bomo pazili na ustrezen prekop trakov. Sledila bo oblaganje zidu z XPS toplotno izolacijo, ki bo poleg večje energijske učinkovitosti objekta pomenila tudi zaščito za hidroizolacijo, saj je vodoodporna. Na koncu bomo toplotno izolacijo zaščitili še z gubasto folijo ter jo zasuli z gramoznim materialom. Čeprav je v PD v sestavi konstrukcijah sklopov napisana tudi vgradnja filca pa predvidevam, da gre za napako projektanta, saj nikjer v okolici sten objekta ne bo objekt zasut z zemljo, in tako ne bo prišlo do primera zamazanosti gramoza z humusnimi delci.

Pri horizontalni hidroizolaciji v objektu imamo več možnosti izvedbe. V PD je hidroizolacija izvedena z sistemom bitumenskega premaza in bitumenskih trakov. Sam sem mnenja, da je takšna izdelava nesmiselna in preveč zamudna, saj trakov na ravni zida ne bomo povezali. Hidroizolacijo talne plošče v kleti bomo raje izvedli z polimerno cementno maso, ki jo bomo nanесли s čopičem. Masa je sestavljena iz cementa, polimernih polnil in dodatkov, ki nudijo odličen oprijem na podlago ter so odporni na velika temperaturna nihanja. Primer take mase je Hidrozan. Maso nanašamo na površino z čopičem. V zelo kratkem času sušenja (2 dni) dobimo plast, ki je odporna na vpoj vode in ima veliko trdnost [23].

Pred nanosom mase bomo talno ploščo v kleti očistili nečistoč ter jo navlažili. Maso bomo s čopičem nanесли v dveh slojih. Po nanosu bomo površine zaščitili pred vremenskimi vplivi, da

se bo masa dobro posušila.

Napravo za preprečitev kapilarnega dviga na osnovi elektroosmoze bomo namestili na sredo kletne etaže, da bo doseg elektromagnetnega valovanja optimalen za vse prostore etaže. Večjih gradbenih posegov pri tem ne bomo izvajali, saj gre za sistem, ki za delovanje potrebuje le priključitev na električno omrežje.

5.4.3 Sanacija sten, izdelava tlakov in stropa v kleti

Po montaži naprave za preprečitev dviga kapilarne vode bo potrebno sanirati vlažen zid. Za sušenje bomo uporabili sušilni omet. Posebna struktura ometa z veliko vsebnostjo por in kapilar preprečuje prehod vlage iz zida v tekočem stanju. Voda iz stene v prostor prehaja v obliki pare. Z difuzijo vodne pare iz sten v prostor preprečimo izluževanje soli na površini ometa. Primer takega ometa je Hydroment, ki je sušilni omet na osnovi hidravličnih veziv. Posebej je namenjen sanaciji površin, ki imajo problem s kapilarno vlago [24].

Najprej bomo stari apneni omet odstranili ter betonsko površino s krtačo očistili. Čeprav bi lahko površine AB zidu z ometom sanirali le do vidne višine kapilarne vode na zidu, bomo s sušilnim ometom sanirali celotne stene. Po čiščenju površine bomo AB zid navlažili in omet nanесли v prvem sloju. Sloja ne bomo posebej zagladili. Drug sloj nanesimo s predhodno vlaženjem spodnjega sloja. Skupna debelina ometa bo 2 cm. Debelino sloja ometa bomo uravnavali z letvami. Po sušenju sloja bomo nanесли še zaključni sloj ometa, s katerim bomo omet še fino zagladili. Površino bomo prepleskali z barvo, ki ima veliko paropropustnost. Takšne barve so apnene barve, ki imajo mineralno sestavo z veliko poroznostjo. Z značilnostjo dezinfekcijskega učinka na površino nanosa so idealne za nanos na naš saniran omet.

Na grla revizijskih jaškov bomo položili pokrove in preverili njihovo tesnost. Nad talno ploščo bomo položili XPS toplotno izolacijo za dodatno zaščito tlaka pred vlago iz tal, na toplotno izolacijo pa položili tipske plošče za talno ogrevanje. Po ploščah bomo razpeljali cevi za talno gretje ter s pomočjo mešalca za estrih vgradili mešanico za izdelavo estriha. Uporabili bomo hitrosušeci estrih. Na robovih sten bomo položili stiropor debeline 1 cm za izvedbo plavajočega estriha. Za zaključek izvedbe tal v kleti bomo po zadostni suhosti estriha položili finalno talno oblogo, glede na prostor polaganja (priloga B), v obliki parketa ali keramike.

Strop nad kletno etažo je rebričast AB. Med AB rebra bomo vgradili toplotno izolacijo iz kamene volne, ki ima odlične ognjevarne lastnosti, paropropustnost in zvočno izolativnost. Na rebra bomo pritrdili pocinkano konstrukcijo in izvedli strop z mavčno kartonskimi ploščami. Stike med ploščami bomo izravnali s kitanjem, površino zbrusili ter prepleskali s apneno barvo.

5.5 Garaža

Za izvedbo novega garažnega objekta, ki je predstavljen v poglavju 3, bo potrebna:

- izdelava temeljev,
- zidanje garaže,
- izdelava ravne strehe,
- omet sten, izdelava fasadnega ovoja ter izdelava tlakov v garaži v sestavi iz PD.

V sklopu priprave gradbišča bomo stari garažni objekt podrli, razrušeni material po tipu naložili na kamion in odpeljali na ustrezno deponijo. Demontažo strehe bomo izvedli z dvigalom na tovarnjaku, rušenje sten in temeljev pa z bagrom.

5.5.1 Temelji

Po odstranitvi stare garaže bomo izkopali gradbeno jamo po postavljeni zakoličbi. Po izkopu gradbene jame in odvozu materiala na deponijo bomo postavili opaž za izvedbo novih temeljev garaže. Uporabili bomo enak sistem opaženja kot pri izvedbi temeljev podpornega zidu kletne terase in temeljev AB sten novega vhoda v objekt (poglavje 5.1), torej opaženje z prefabriciranimi modularnimi opažnimi ploščami. Po postavitvi opaža bomo po armaturnem načrtu postavili armaturo ter temelj zabetonirali. Beton bomo vgradili z avtomešalcem s črpalko. Po vgradnji bomo beton utrdili z vibriranjem, ter ga poravnali in zagladili z zidarsko žlico. Po strditvi bomo opaž odstranili, površino betona očistili ter izvedli vertikalno hidroizolacijo po temelju. Najprej bomo temelj premazali z hladnim bitumenskim premazom (npr. Ibitol), nato pa zavarili bitumenske trakove do vrha temelja.

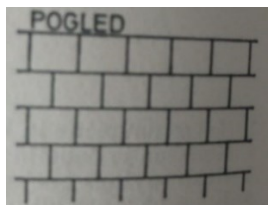
5.5.2. Podložni beton

Zemljo, ki je v prostoru med temelji garaže bomo z vibro ploščo najprej utrdili. Sledil bo nasip iz gramoza z utrjevanjem do ustrezne zbitosti. Nato bomo postavili sistem horizontalne kanalizacije, ki bo sestavljen iz dveh talnih odtokov, revizijskega jaška in PVC cevi DN 75 ali DN 110. Na mestu revizijskega jaška bomo skopali jamo, postavili montažni jašek na ročno izravnano površino ter ga s peskom zasuli do višine uvodnice cevi v jašek. Kanalizacijske cevi bomo položili z ustreznim naklonom ter jih priključili na jašek. Po priključitvi bomo s peskom zgrajeni kanalizacijski sistem zasuli 10 cm pod vrhom temelja, ter nasutje utrdili po slojih 20 cm. S tem bomo pripravili podlago za izdelavo talne plošče v garaži. Izdelali bomo 10 cm debelo ploščo, ki jo bomo po vgradnji betona do vrha temelja zvibrirali ter zagladili z ročnim orodjem.

5.5.3 Zidanje garaže

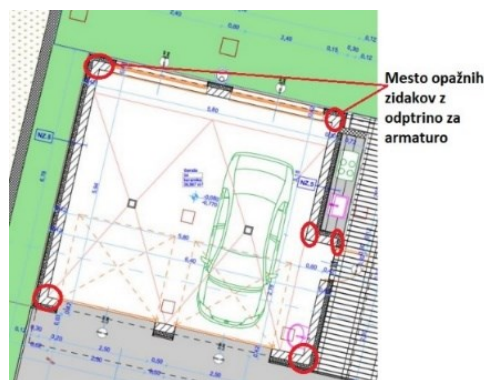
Stene garaže bodo pozidane z opečnim zidakom debeline 30 cm. Pred začetkom zidanja bomo vrh temelja premazali s hladnim bitumenskim premazom ter privarili bitumenske trakove. S tem bomo zaščitili zidove sten pred kapilarnim dvigom in po izdelavi horizontalne hidroizolacije po talni plošči garaže medsebojno povezali vertikalno in horizontalno hidroizolacijo.

Sledilo bo zidanje sten. Najprej bomo s pomočjo profilov in zidarskih vrvic določili zunanjo linijo zidu garaže. S tem bomo zagotovili pravilnost kotov med zidovi in prenos pravilnih mer iz načrtov v naravo. Na stičišču dveh vrvic bomo postavili z grezilom opečni zidak ter tako določili linije vseh zunanjih zidov garaže v prečni in vzdolžni smeri. Po postavitvi opažnih zidakov bomo vrvice odstranili, profile pa pustili na stojnih mestih za kasnejše preverjanje točnosti izvedbe tekom zidanja. Sledilo bo zidanje sten. Opeko za zidanje bomo pridobili iz gradbiščne deponije in jo strojno prestavili v sredino garažnega prostora. Pred zidanjem bomo površino polaganja zidakov navlažili. Preko krajnih zidakov na stranici objekta bomo napeli zidarsko vrvico za določitev točnosti smeri zidanja. Nato bomo malto, ki jo bomo zmešali na gradbišču z mešalcem, z zidarsko žlico nanесли na površino ter jo poravnali. Opeko, ki jo bomo položili na malto, bomo z kladivom utrdili. Tako bomo pozidali celoten sklad med krajnima opekama. Pri zidanju druge sklada bomo opeko postavili z zamikom polovice dolžine zidaka na prvi sklad ter ga pozidali po celotni dolžini zidu (slika 64) [25].



Slika 64: Sestava skladov zidu (Vir: Tehnologija gradbenih procesov)

Pomembo je, da bomo pri zidanju vsakega sklada napeli med krajnimi opekami vrvico, in tako kontrolirali linijo zidu v horizontalni smeti. Tako bomo pozidali zidove garaže do nivoja stropne plošče. Kljub temu, da v PD na vogalih opečnih zidov ni predvidene vertikalne betonske vezi za potresno varnost, bomo na voglih postavili kotne opažne zidake, v katere bomo pred betonažo plošče postavili armaturno mrežo (slika 65).

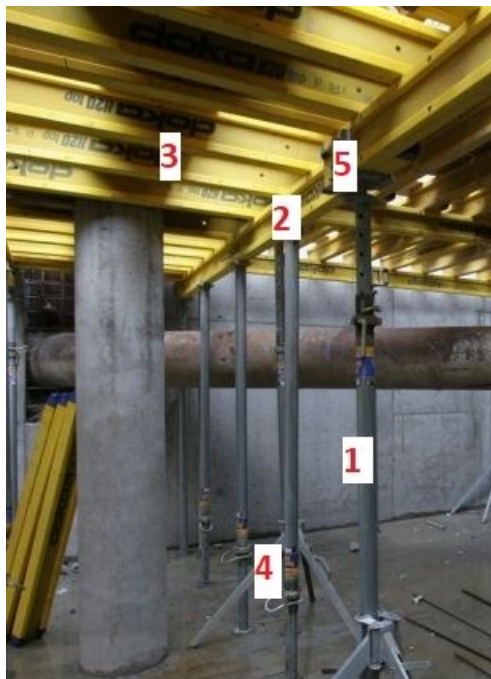


Slika 65: Mesto vertikalnih vezi (Vir: Simon Krnec)

Kontrolo pri zidanju bomo v horizontalni smeri izvedli med gradnjo sklada z zidarsko vrvico, po izgradnji pa z zidarsko libelo. Prav tako bomo po izgradnji več skladov v vertikalni smeri preverili pravilnost izvedbe z zidarsko libelo, letvo ali grezilom na vrvici [26]. Na mestu preklad okenskih in vrtnih odprtin bomo preklade izdelali s prednapetimi prekladami, ki jih bomo vgradili med zidanjem sklada na višini preklade.

5.5.4 Stropna AB plošča

Strop garaže je izveden v AB izvedbi kot ravna streha. Za opažni sistem bomo uporabili Dokaflex 1-2-4. Prednost takega sistema je hitra montaža na stene in stebre poljubnih tlorisnih geometrij. Zaradi vnaprej določenih največjih razdalj med opažnimi elementi omogoča optimizacijo načina podaljševanja konstrukcij (plošče, nosilci).

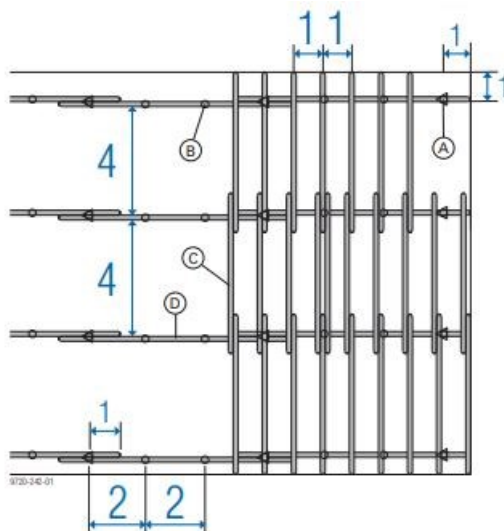


Slika 66: Sistem Dokaflex 1-2-4 (Vir: Doka)

Sistem je sestavljen iz podpornika (1), ki podpira nosilno ogrodje. Z njimi lahko podpremo nosilno ogrodje do višine 5,50 m. Mesta odprtin za nastavitev višine so oštevilčene, kar nam omogoča hitrejšo nastavitev višine. Na vrhu podpornika je element pogrezne glave (5), ki omogoča podporo nosilec v obeh smereh. Primarni nosilec je na vrhu podpornika podprt s pridržalno glavo. Spodaj je podpornik stabiliziran s stojalom (4). Nosilno konstrukcijo opažnega sistema pa predstavljajo nosilci H 20 top v prečni in vzdolžni smeri. Ker imajo vnaprej določene točke postavitve, je montaža nosilcev hitrejša in hkrati lahko enostavno kontroliramo pravilnost postavitve opažnega sistema.

Opazne plošče Dokadur s katerimi sistem pokrijemo so panelne. Ker so prelakirane, nam omogočajo manj popravkov površine AB konstrukcije po

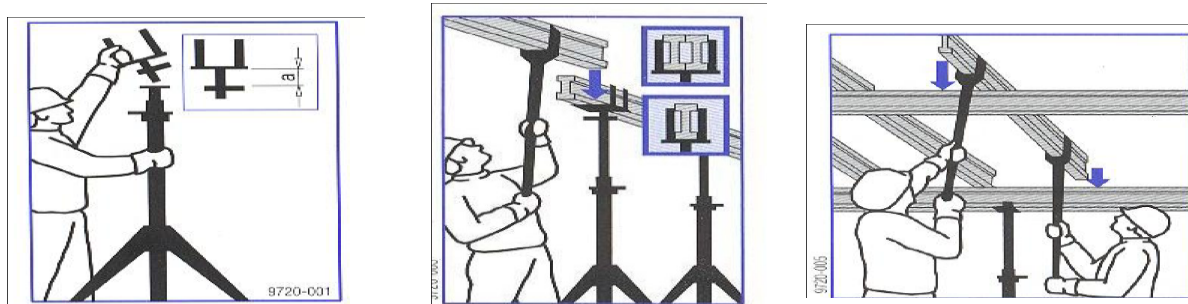
razopaženju. Plošče, dimenzij 2,00/0,50 m ali 2,50/0,50 m, nam omogočajo odlično prilagajanje optimiziranih razdalj med nosilci v obeh smereh [26].



Slika 67: Razdalje med opažnimi elementi (Vir: Doka)

Na sliki 67 je prikaz optimiziranih razdalj med opažnimi elementi. Največja razdalja med prečnimi nosilci (1) znaša 0,50 m, jeklene podpornike lahko namestimo na največji medsebojni razdalji 1,00 m (2). Največji dovoljeni razmik med vzdolžnimi nosilci pa je 2,00 m (4).

Izdelave stropne plošče se bomo lotili s transportom opažnega sistema na mesto vgradnje. Na podpornik bomo namestili stojalo in pogrezno glavo ter jih postavili na ustrezne razdalje. Primarne nosilce v vzdolžni smeri bomo na mesto vgradnje namestili z aluminijastimi vilicami (slika 68). Sledilo bo podpiranje primarnega nosilca s podporniki z nameščeno pridržalno glavo. Z libelo bomo preverili pravilnost izvedbe na ravni stropa. Sledilo bo polaganje sekundarnih nosilcev v prečni smeri, v razmiku manjšim od 2,00 m. Na konstrukcijo bomo postavili panelne plošče. Plošče bomo položili prečno na prečne nosilce. Po robu sistema bomo namestili serijski opaž roba plošče. S pomočjo spone bomo pričvrstili profil in opažno robno ploščo po obodu zunanje stene na postavljen opažni sistem. Panelne plošče bomo postavili na mesto vgradnje s pomočjo pomičnega odra ali postavljenega odra iz jeklenih H nosilcev in desk [27].



Slika 68: Način vgradnje opažnega sistema Dokaflex 1-2-4 (Vir: Doka)

Sledilo bo polaganje armature (priloga H3) ter vgradnja betona z avtomešalcem s črpalko. Ploščo, debeline 20 cm, bomo utrdili z vibriranjem ter jo zagladili z ročnim orodjem. Pri tem bomo na plošči naredili nagib plošče v smer lijaka za odvod meteorne vode iz strehe. Ker je v PD predvidena izvedba konzole AB plošče na garažnem objektu, bomo po zadostni suhosti AB stropne plošče na zunanjo stran postavili opažni sistem, povezali armaturo ravne strehe z armaturo konzolnega dela AB plošče ter zabetonirali še konzolni del. Po zadostni suhosti AB plošče bomo opažni sistem odstranili. Sledila bo vgradnja oken in vrat v odprtine zidu.

5.5.5 Ravna streha, stene in tlak v garaži

Izdelano AB ploščo ravne strehe bomo v sestavi NS.3 (priloga D) iz PD najprej očistili ter položili samolepilni bitumenski trak, ki bo prilepljen na površino AB plošče. Sledilo po varjenju bitumenskih trakov. S tem bosta bitumenska trakova optimalno zlepljena in nudila popolno vodonepropustnost konstrukcije. Izvedbi hidroizolacije bo sledilo polaganje XPS plošč, ki bodo konstrukcijo še dodatno zaščitili pred vremenskimi vplivi. Hkrati bomo z ploščami izvedli toplotno izolativnost strehe. Na toplotno izolacijo bomo položili filc, ki bo ščitil toplotno izolacijo pred zamazanostjo z peščenim materialom. Za zaključni sloj bomo nasuli pran prodec granulacije 16-32 mm. Po kolenčnem zidu ravne strehe bomo najprej AB zid očistili ter premazali z hladnim premazom, ter privarili trakove hidroizolacije. Nato bomo položili XPS toplotno izolacijo ter filc. Kot zaključni sloj kolenčenga zida bomo namestili pločevino. Konzolni del AB strehe bomo z zgornje in spodnje strani oblekli z OSB ploščami, ki bojo nudile nosilno podlago za montažo pločevine na obeh straneh.

Tlak v garaži bo izveden po sestavi D.4 (priloga C). Izdelavi hidroizolacije, v sestavi hladnega premaza in varjenja bitumenskih trakov, bo sledilo polaganje XPS toplotne izolacije. Za dodatno zaščito XPS plošč pred vlago pri izdelavi cementnega estriha bomo na plošče položili PE folijo. Nato bomo izdelali cementni estrih za podlago finalnega tlaka, ki bo v sestavi keramičnih ploščic in lepila.

Stene garaže bomo na notranji stani ometali z grobim in finim ometom debeline 2 cm ter prepleskali z apneno barvo. Na AB stropu v garaži bomo najprej z cementno malto popravili nepravilnosti, strop zbrusili ter ga prebarvali z barvo za beton. Na zunanji steni zidu bomo izvedli fasadno oblogo po sestavi NZ.5 (priloga E). Sistem izvedbe bo enak kot pri novem vhodu v stanovanjski objekt (poglavje 5.1).

5.6 Meteorni kanalizacijski sistem

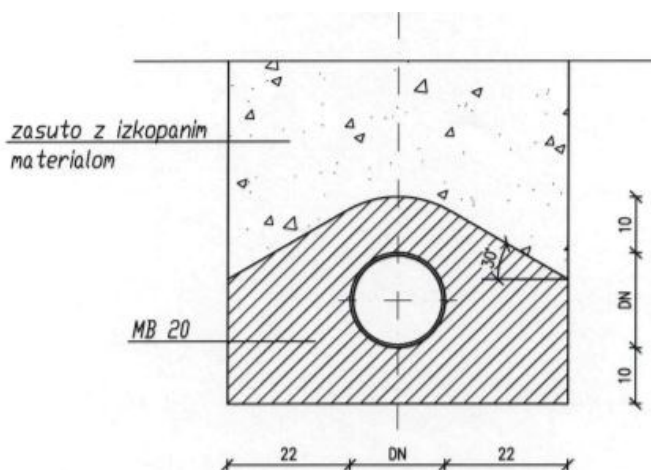
Sistem je sestavljen iz vodovodnih meteornih cevi, revizijskih jaškov ter peskolovov (slika 28). Po PD so strešne odpadne vode odvedene preko peskolovov in revizijskih jaškov v zbiralnik vode tipske izvedbe ROTO-6235 dimenzij: (D x Š x V= 8,80 x 2,31 x 2,35 m). Zbiralnik vode lahko ob polni polnitvi vsebuje 30 m³ vode. Zbiralnik, izdelan iz PE, je vkopan v zemljo, med stanovanjskim objektom in garažo. Zbrana meteorna voda se bo uporabljala za zalivanje vrta, pranje vozil in spiranje sanitarij, saj bo vsebovala črpalko za črpanje vode. Za ponikovanje meteornih voda v podtalnico sta v sistemu predvidene dve ponikovalnici. Na prvo bo priključen višek vode iz zbiralnika, na drugo pa odvodnjavanje meteornih vod iz urejenih površin preko vtočnega jaška z rešetko in lovilca olj. Kanalizacijske PVC cevi, preko katerih bo sistem jaškov med seboj povezan, so velikosti DN 110 do DN 300, odvisno od mesta priključka. Velikost cevi se povečuje s količino vode, ki jo je potrebno odvesti v zbiralnik vode ali ponikovalnico. Peskolovi in revizijski jaški so po PD izdelani iz betonskih cevi ustreznega premera in pokriti z LTŽ pokrovi nosilnosti 125 kN ali 400 kN na AB vencu (grlu).

Izkop kanalov in jam za postavitev sestavnih delov kanalizacije bomo izvajali s bagrom in rovokopačem. Odvoz izkopanega materiala na deponijo, brez skladiščenja na gradbišču, se bo izvajal z tovornjakom. Meteorne cevi bomo obbetonirali z betonom, ki ga bomo zmešali na gradbišču, z mešalcem na rovokopaču. Vgradili ga bomo s pomočjo plastične cevi na mešalcu - kontarktorja.

Dela bodo potekala tako, da bomo na utrjenem nasutju, ki ga bomo pripravili pri pripravi gradbišča na gradnjo, izkopali kanale širine 50 cm po predvideni trasi kanalizacije. Na mestih peskolovov in revizijskih jaškov bomo izkopali gradbeno jamo, jo ročno izravnali, izdelali betonsko podlogo 10 cm, ter nanjo postavili betonsko cev DN 300 (peskolov) ali DN 600 (revizijski jašek). Betonsko cev bomo nato z betonsko mešanico zabetonirali do nivoja terena. Dno peskolova bomo z zagladili s cementno malto, ki nam bo v primeru peskolova omogočala lažje čiščenje, v primeru revizijskega jaška pa bomo s cementno malto izdelali odtočni kanal po kateri bo voda potovala po dnu jaška. Pred vgradnjo bomo na betonski cevi naredili uvodnice za priključitev PVC cevi. Uvodnice cevi bomo po priključitvi cevi na jašek zametali s cementno malto.

Pred polaganjem cevi v izkopani kanal bomo na dno kanala nasuli posteljico z drobnim peskom, jo ročno poravnali ter izdelali potreben padec (0,5%). Cevi bomo polagali in spajali ročno ter bili pri polaganju pozorni, da bodo stiki cevi čisti in nepoškodovani. Po priključku cevi na revizijske jaške bomo cevi kanalizacije obsipali s peskom ali betonom ter izdelali zgornji zasip cevi. Pri obsipavanju s peskom bomo pozorni, da bomo zbijali material v okolici cevi istočasno, saj bodo tako preprečeni stranski premiki cevi. V materialu za obsip cevi ne sme biti večjih zrn od 2 cm ter material za obsip ne sme biti zmrznjen [28]. V primeru obbetoniranje

cevi z betonom, bomo namesto peščene posteljice vgradili beton C 15/20 v debelini 10 cm, z ročnim orodjem izdelali ustrezen nagib, cev obbetonirali do višine 10 cm nad temenom (slika 69) ter pred zasipom počakali, da se beton posuši.



Slika 69: Obbetoniranje cevi (Vir: Konob)

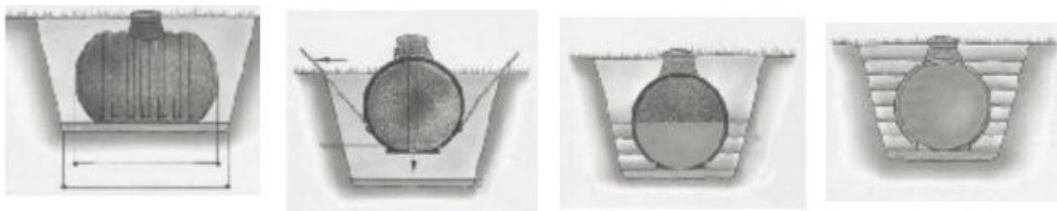
Kljub uporabi drugačnega materiala za obsip cevi, pa bo način končnega zasipa cevi v obeh primerih enak. Kanal bomo zasuli do vrha z izkopanim materialom ter ga utrdili z vibro nabijačem, saj bi v primeru težkih nabijalnikov lahko dosegli premik ali poškodbe cevi in s tem nepovezanost kanalizacijskega sistema.

Vtočni jašek z rešetko (kanalet), preko katerega bomo odvajali meteorne vode iz utrjenih površin, bomo položili v izkopen kanal in ga obbetonirali. Pazili bomo na primeren nagib ter ga priključili na ponikovalnico preko PVC cevi.

Za izdelavo ponikovalnice bomo izkopali gradbeno jamo ustreznih dimenzij, tla utrdil, ter po obodu betonske cevi položili beton. S tem bomo cevi fiksirali na tla. Sledilo bo zasutje cevi s peskom granulacije 8-16 mm ter utrditvijo. Na dno ponikovalnice bomo nasuli pesek granulacije 16-32 mm.

Na betonskih ceveh peskolovov, revizijskih jaškov in ponikovalnic bomo izdelali AB venec (grlo) z lesenega opaža za montažo LTŽ pokrovov.

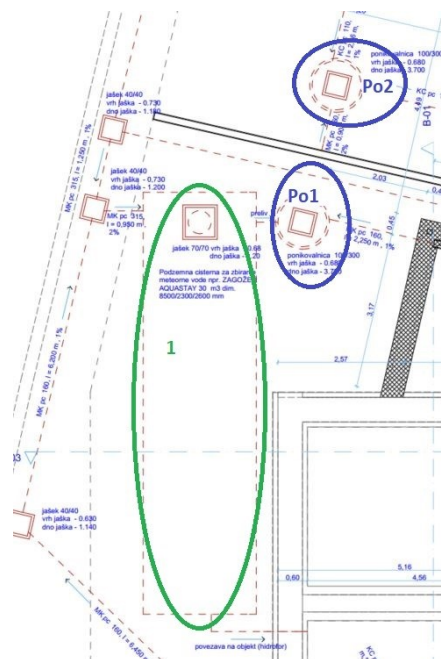
Zbiralnik vode bomo vgradili po navodilih proizvajalca. Tlorisna velikost jame bo za 30 cm večja od tlorisne dimenzije zbiralnika. Gradbena jama bo imela vertikalne robove zaradi varnosti pred porušitvijo sten jame (slika 70).



Slika 70: Način vgradnje zbiralnika (Vir: Roto)

Po izkopu jame bomo na dnu naredili posteljnico debeline 15 cm iz peska granulacije 8-16 mm. S pomočjo bagra in dvigala na tovornjaku bomo zbiralnik postavili v gradbeno jamo. Pri postavitvi bomo pazili na mehanske poškodbe in pravilno vodoravno postavitev zbiralnika. Zasip sten zbiralnika bomo izvajali po četrtinah. Najprej bomo zbiralnik do četrtnine napolnili z vodo, ter stene zasuli s peskom granulacije 4-8 mm, in nasuti sloj z pomočjo vibro nabijača zbili. Nato bomo postopek ponovili do končnega zasutja zbiralnika, do nivoja priključka meteorne cevi na zbiralnik. Po priključku cevi bomo zbiralnik zasuli do višine montažnega pokrova v povozni ali pohodni izvedbi. Tak način zasipa je potreben zaradi izenačitve notranjih in zunanjih pritiskov, ki delujejo na zbiralnik, in s tem zaščito pred stiskom sten [28].

Izvedba samih del pa je glede na načrt meteorne kanalizacije zelo vprašljiva. Sam sem mnenja, da je meteorni sistem kanalizacije predimenzioniran, ter da je postavitve ponikovalnic in zbiralnika napačna. Zbiralnik je v načrtu postavljen ob vzhodni rob stanovanjskega objekta (slika 71, oznaka 1).



Slika 71: Lokacija zbiralnika in ponikovalnice po PD (Vir: Simon Krnc)

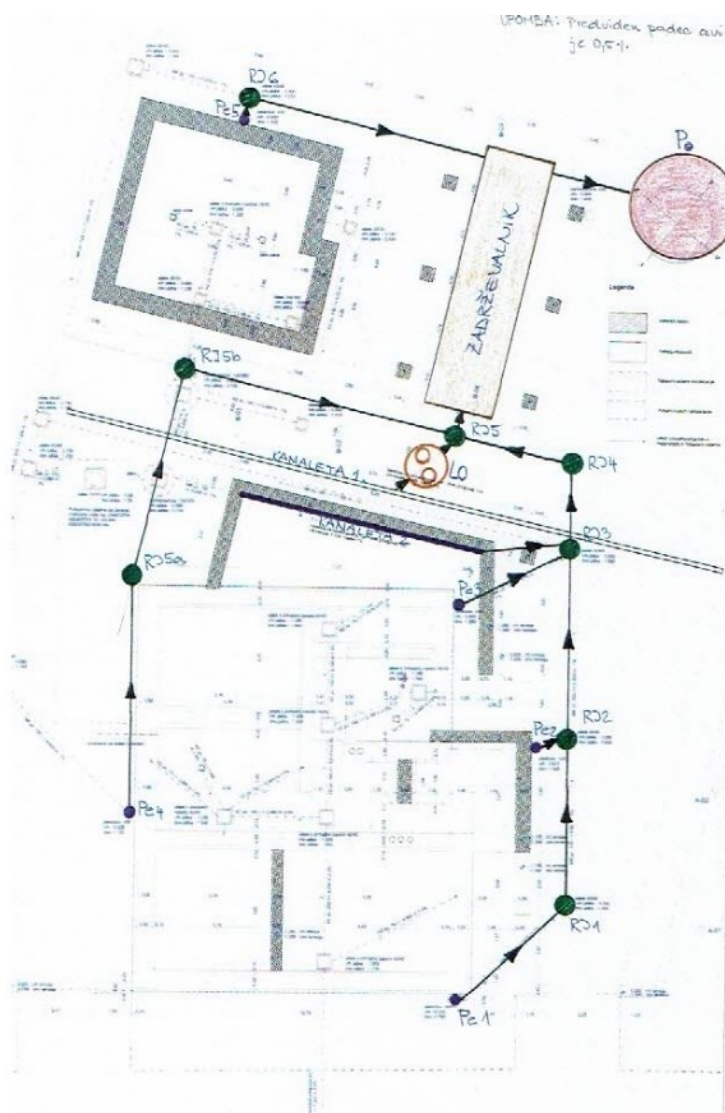
To pomeni, da bi v primeru izkopa gradbene jame za zbiralnik, ki bi znašala 2,50 m in bi dno izkopa bilo na koti -2,30 m, prišli pod spodnji nivo temelja, ki znaša -1,98 m. V tem primeru bi

bilo potrebno izvesti ojačitev temelja stanovanjskega objekta, saj pasovni temelj ne bi imel več prave opore za prenos obtežbe na tla. Poleg tega obstaja problem utrditve dela nosilnih tal ob stanovanjskem objektu, saj bi s postavitvijo zbiralnika onemogočili dostop do mesta utrditve ob AB steni objekta, na nivoju temelja. Tudi postavitev mesta ponikovalnice je vprašljiva. Glede na to, da objekt leži na tleh ki so slabo prepustna (glina, mulj), bi bilo bolj smiselno ponikovalnico odmakniti od objekta. Hkrati ponikovalnica Po1 (slika 71) po izračunu s standardom ATV-DVWK-A 138 (postopek izračuna v prilogi I3) ne ustreza predpisom, saj ima premajhno višino glede na sposobnost ponikanja meteorne vode v podtalnico. Ponikovalnica Po2 zahtevam standarda ustreza. Tudi cevi kanalizacijskega sistema so predimenzionirane, saj ob največjem pretoku dosežejo na iztoku v zbiralnik 32% polnitev. Zahteva iz literature je, da je lahko cev meteorne kanalizacije pri ločenem sistemu polna največ 70% [29].

Na osnovi literature [29] in standarda ATV sem izdelal nov sistem meteorne kanalizacije.

Končni rezultati izračuna in ustreznost izbranih premerov cevi je v prikazana v prilogi I2.

Postopek izračuna ustreznosti ponikovalnice P_o je podan v prilogi I3.



Slika 72: Popravljen meteorni sistem kanalizacije (Vir: Simon Krnc)

Popravljen sistem meteorne kanalizacije je sestavljen iz PVC cevi DN 110. Mesta peskolovov so ostala ista, sem pa optimiziral sam sistem z zmanjšanjem števila cevi in števila revizijskih jaškov ter prestavil mesto postavitve zbiralnika vode in ponikovalnice. Meteorna voda iz utrjenih površin se na zbiralnik priključi preko lovilca olj. Odpadna voda iz garažnega objekta je na meteorno mrežo priključena preko revizijskega jaška (oznaka RJ5b) ob južni strani garažnega objekta, meteorna voda iz ravne strehe pa preko peskolova (oznaka RJ6) na severni strani garaže. Zadrževalnik je postavljen na zelenico ob vzhodni strani garažnega objekta, pod lesen nadstrešek ob garažnem objektu. Presežek vode iz zbiralnika je speljan v ponikovalnico preko PVC cevi DN 160. Ponikovalnica je premera 2,00 m in visoka 4,00 m. Ob polnem pretoku doseže sistem polnitev cevi 52%.

Način izvedbe izgradnje sistema se ne spreminja, in je enak kot pri izvedbi del meteorne kanalizacijskega sistema iz PD.

5.7 Ostala sanacijska dela

Poleg vseh podrobno predstavljenih sanacijskih del v poglavju 5, je na objektu predvidena še:

- zamenjava stavbnega pohištva po celotnem stanovanjskem objektu,
- izvedba nove strojne in elektro inštalacije,
- ureditev podstrešja,
- izdelava instalacijskega jaška,
- izvedba novega fasadnega ovoja,
- ureditev okolice z polaganje asfalta in izdelavo novega mejnega zidu.

Okna in vrata

Po celotnem objektu je potrebno zamenjati okna in vrata. Sama specifikacija novih oken in vrat v PD ni obravnavana. Glede na pravilnik o učinkovit rabi energije (PURES-2) je največja dovoljena vrednost toplotne prevodnosti oken in balkonskih vrat iz PVC materiala ali lesa 1,3 W/m²K, pri kovinskih pa 1,4 W/m²K [30]. Pri sami izbiri tipa oken in vrat, bo potrebno usmeriti pozornost na zmožnost prehoda svetlobe v prostor, zvočno izolativnost okovja in zadostno zračnost profila. Glede na trenutno ponudbo na trgu bomo v objekt vgradili kombiniran sistem aluminijastih oken, ki imajo na zunanji strani lesen profil, ki je barvan z lakom proti UV žarkom. Profil okna bo dodatno izoliran za manjšo prevodnost toplote. Zasteklitev bo izvedena z trojnimi izolativnimi stekli, ki dosegajo do 0,7 W/m²K toplotne prevodnosti. Na zunanji strani bo okenska polica v izvedbi granita, na notranji strani pa v leseni izvedbi. Senčenje oken bo izvedeno z žaluzijami na vodilih. Notranja vrata bodo v izdelana iz trdnega lesa z masivnim okovjem. Vratno krilo bo furnirano in lakirano z lakom proti izgubi sijaja. Vhodna vrata v objekt

in posamezno etažo so izvedena z alumijastimi okovjem in so zastekljena.

Dela bomo izvedli tako, da bomo najprej demontirali obstoječa okna in vrata. Na določenih odprtinah bomo s ročnim orodjem povečali okensko odprtino ter izvedli nove preklade v montažni izvedbi. Po obodih sten oken in vrat, bo sledilo lepljenje XPS plošč za preprečitev toplotnega mostu, na stiku med steno in stavbnim pohištvom. Po vgradnji oken in vrat bomo vmesni prostor med okvirjem in steno zapolnili z poliuretansko peno, s katero bomo izvedli toplotno in zvočno izolacijo stika. Montaži oken in vrat bo sledilo polaganje okenskih polic v steno ter kitanje in omet zidov okoli vgrajenega stavbnega pohišta.

Fasadni ovoj

Izvedbeno novega fasadnega ovoja na ravni sten nad zemljo, sem podrobno opisal v poglavju 5.1, izvedbo fasade pod nivojem terena pa v poglavju 5.4.2. Sestava fasade glede na konstrukcijski sklop (zunanja stena, stena pod terenom, stena na fasadi,...) je podrobno opisana v prilogi E. Večjih razlik pri izdelavi ni, do razlike prihaja le pri uporabi zaključena sloja ter tipu in debeline toplotne izolacije. Na ravni sten nad terenom je uporabljena toplotna izolacija iz kamene volne, pod nivojem terena pa XPS toplotna izolacija. Za zaključni sloj fasade je uporabljena silikonska barva, ki ima veliko paropropustnost ter odpornost na vremenske vplive iz okolja.

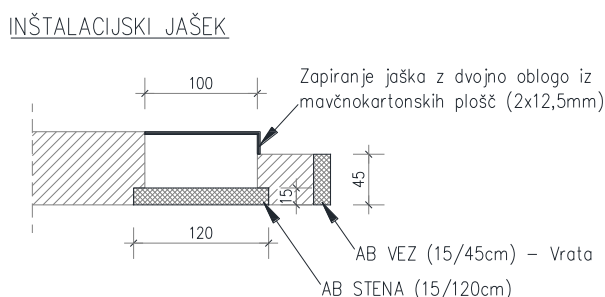
Streha in podstrešna etaža

Trenutno stanje etaže je nebivalno. Za potresno varnost je potrebno izdelati na obstoječi leseni strop sovprežno konstrukcijo (poglavje 5.2), napeljati elektro, vodovodne in strojne inštalacije do in po etaži, izvesti predelne stene, izdelati strop in tlake ter vgraditi novo stavbno pohištvo. Strešna kritina in ostrešje sta v odličnem stanju. Najprej bomo strešno kritino razkrili in jo po lestvi prenesli na gradbiščno deponijo. Tam jo bomo z visokotlačnim čistilcem očistili in deponirali za ponovno vgradnjo. Pregledu obstoječega ostrešja bo sledila izvedba vzdolžnih letev za izvedbo prezračevalnega sloja. Med špirovci bomo vgradili strešna okna ter streho pokrili z obstoječo očiščeno kritino. Sledila bo izvedba stropa v mansardi. Med špirovce bom najprej namestili PE folijo, ki bo imela vlogo sekundarne kritine, in bo ščitila podstrešni prostor pred vdorom vode. Toplotni izolaciji iz kamene volne med špirovci bo sledila montaža pocinkane tipske konstrukcije in montaža mavčnih plošč. Pred montažo mavčnih plošč bomo na pocinkano konstrukcijo namestili parno oviro za preprečitev kondenzirane vlage po vogalih stropa. Predvidena sestava stopa je predstavljena v prilogi D.

Izvedba sovprežne konstrukcije in tlakov bo enaka kot v poglavju 5.2. Predelne stene bomo izvedli v suhomontažni izvedbi, s tipsko pocinkano konstrukcijo, in mavčnimi ploščami. Naprej bomo postavili pocinkano konstrukcijo ter jo pritrdili v strop in tla. Stike bomo zvočno izolirali s predhodnim polaganjem tesnilnega traku. Nato bomo postavili stenske profile ter jih pritrdili v steno. Sledila bo postavitev vmesnih stenskih profilov ter zapiranje ene strani stene z mavčnimi ploščami. Sledi razvod inštalacij po steni ter polaganje toplotne izolacije. Nato bomo steno zaprli z mavčnimi ploščami še na drugi strani. V primeru vlažnega prostora bomo na konstrukcijo namestili še PE folijo. S tem bomo preprečili poškodbe na mavčnih ploščah zaradi vlage. Zaključni sloj bo izveden z kitanjem plošč in barvanjem. Elektro, vodovodne in strojne inštalacije bomo do etaže napeljali po instalacijskem jašku ter jih razpeljali po etaži.

Instalacijski jašek

Razvod vodov med etažami bomo izvedli s izdelavo instalacijskega jaška. Instalacijski jašek bomo izvedli na mestu dimnika v sredini objekta. Dimnik poteka po celotni višini objekta in po rekonstrukciji stavbe ne bo več v uporabi. Zato bomo dimnik s tuljavo odstranili ter izdelali AB instalacijski jašek na njegovem mestu. Svetla dimenzija jaška je 1,00/0,50 m, po obodu je na eni strani zaprt z AB steno debeline 15 cm, na drugi strani pa s sistemom tipske pocinkane konstrukcije in mavčnih plošč.



Slika 73: Instalacijski jašek (Vir: Simon Krnc)

Jašek se nahaja ob prostem koncu nosilne stene, katere debeline na tem na mestu znaša 70 cm, AB zaključek debeline 15 cm pa je predviden kot zaključek celotne kletne stene.

Najprej bomo zrušili obstoječi dimnik po celotni višini. Rušitvena dela bomo začeli izvajati v podstrešju in se pomikali proti kletni etaži. Opaž AB stene bomo izvedli z lesenim materialom ter postavili v opaž armaturo iz armaturnih palic. Nato bo sledilo betoniranje. Pomembno je, da bomo dela izvedli pred betoniranjem sovprežne konstrukcije nadstropju in mansardi. V nasprotnem primeru namreč ne bi imeli prostora za vgradnjo betona. Nato bomo opaž stene razopažili ter postopek izdelave ponovili v vsaki etaži posebej.

Inštalacije v objektu

Za celoten objekt je predvidena izvedba novih strojnih, vodovodnih in elektro inštalacij, ki jih bomo povezali tudi z novim garažnim objektom. Vendar pa trenutna PD ne vsebuje načrtov novih inštalacij. Glede na načrt arhitekture lahko samo predvidevam o novem stanju inštalacij.

Električna napeljava stanovanjske stavbe in garaže bo priključena na zunanjo merilno električno omarico, ki bo vgrajena v nov mejni zid na vzhodni strani objekta, od koder bo preko električnega kabla speljana v razdelilne omarice z varovalkami po etažah in do garažnega objekta. Obstoječo električno inštalacijo bomo pri rušitvenih delih odstranili ter v stene položili zaščitne cevi za razvod kablov po etaži. Na mestih priključkov vtičnic, stikal in luči bomo vgradili podometne doze. Na enak način bomo po etažah speljali tudi telekomunikacijsko omrežje preko ustreznega kabla. Omarica telekomunikacijskega omrežja bo postavljena v mejni zid poleg električne omarice.

Vodovodne inštalacije sanitarne vode se bodo preko vodomernega jaška, ki bo postavljen ob vzhodno stran stanovanjskega objekta, združile v kleti, v kotlovnici (strojnici). Glede na načrt arhitekture smatram, da bodo vodovodne inštalacije iz prostora speljane preko instalacijskega jaška z dviznim vodom v zgodnje etaže objekta, do mesta izvedbe priključka na porabno mesto.

Kanalizacija fekalne in odpadne vode bo izvedena z PP kanalizacijskimi cevmi, ki bodo preko obstoječih vertikal v steni priključene na horizontalno fekalno kanalizacijo v kleti, preko revizijskih jaškov. Vse cevi bodo položene v zaščitne cevi, ki bodo nudile zvočno izolativnost kanalizacijskega sistema v steni. Cevi bodo položene v ustreznih padcih ter spojene z tesnilom.

Glede na velikost zbiralnika vode predvidevam, da se bo deževnica uporabljala za zalivanje zunanjih površin, čiščenje vozil ter splakovanja stranišč. Sistem bo deloval preko ločenega voda do kotlovnice s pomočjo hidroforja (črpalke). Za primer pomankanja vode v zbiralniku bo nameščen na sistem preklopni ventil, ki avtomatsko preklopi na vodovodno omrežje. Pri tem je potrebno izvesti tak prekllop, da ne pride do vdora deževnice v vodovodni sistem.

Plinska inštalacija bo priključena na obstoječi priključek na severni strani objekta. Predvidevam, da se plin ne bo uporabljal za ogrevanje, temveč samo za kuhanje. Po etažah bo speljan preko instalacijskega jaška. Nov sistem bo potrebno priključiti na obstoječo požarno pipo in od tam na omarico razvoda plina po objektu.

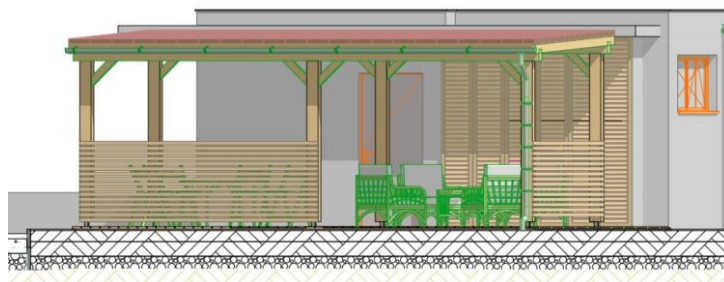
Ogrevanje v objektu bo izvedeno z talnim gretjem in toplotno črpalko. Talno gretje bo potekalo preko sistema toplotne črpalke in bo po posameznih etažah razvejano po več vejah. Do posameznih etaž bo speljano preko instalacijskega jaška. Po posameznih etažah bodo cevi talnega gretja priključene na razdelilne omarice z razdelilniki ogrevanja. Posamezne veje bodo imele zaporne pipe, s katerimi lahko reguliramo pretok in dovod vode v ceveh talnega gretja. To nam pride prav v primeru odprave poškodb, ki nastanejo pri uporabi sistema.

Toplotna črpalka, ki bi oskrbovala sistem talnega gretja, bi lahko bila v izvedbi zrak-voda. Kot vir toplote nam pri takem sistemu služi zunanji zrak. Sistem energijo jemlje iz zraka in je sestavljen iz zunanje enote ter toplotne črpalke. Sistemu lahko dodamo ločen grelnik za sanitarno vodo ter elektro grelnik. Moramo pa v sistem obvezno dodati ekspanzijsko posodo, ki izničuje tlake, ki se pojavijo pri spremembi prostornine vode med ogrevanjem.

Sistem prezračevanja bi lahko izvedli s postavitvijo klimatskih naprav v posamezno etažo v stenski ali podstropni montaži notranje enote ter izvedbo priključka na zunanjo enoto. Dodatno bomo prezračevanje objekta dosegli z zračenjem preko oken in vrat, v primernem časovnem intervalu.

Zunanja ureditev

Zunanja ureditev bo izvedena v kombinaciji utrjenih in zelenih površin. Utrjene površine vhoda bodo tlakovane s kamnitimi ploščami, utrjene površine dvorišča pa z asfaltno prevleko. Zelene površine bomo uredili s humusom, ki smo ga izkopali med pripravljalnimi deli. Humus bomo presejali ter ga strojno vgradili na zelene površine. S finim grabljenjem bomo odstranili morebitne nečistoče ter zasadili travo in posadili primerno okrasno drevje in grmičevje. Asfaltna prevleka bo položena na vnaprej pripravljeno utrjeno podlago po navodilih izvajalca asfaltnih del. Asfaltna podlaga bo debeline 6 cm in bo položena strojno s pomočjo finišeja. Ob vzhodni strani objekta bomo postavili leseni nadstrešek. Stebri bodo postavljeni na točkovne temelje preko kovinskih podstavkov iz nerjavečega jekla. Sestavljen bo iz stebrov dimenzije 16/16 cm in špirovcev 12/12 cm. Nadstrešek se bo pokril z pločevino. Med stebri bomo na vzhodni in severni strani do višine 1,00 m pritrdili lesene deske za izvedbo ograje. Finalni tlak na terasi bo iz lesenih desk (priloga C, oznaka D.3).



Slika 74: Nadstrešek pri garažnem objektu (Vir: Družina Malerič)

Ob pločniku bo izveden nov mejni zid v AB izvedbi. V mejnem zidu bosta na vzhodni strani objekta postavljeni električna omarica in omarica telekomunikacij. Na vzhodni in zahodni strani objekta bodo v mejni zid vgrajena avtomatska vhodna vrata za dostop vozil na parcelo. Na vzhodni strani objekta bomo v razširjeni vhod objekta vstopili preko vhodnih vrat iz pločnika. Ob mejnem zidu na zahodni strani objekta bodo postavljene posode za ločeno zbiranje odpadkov. Prostor je izveden v obliki jeklenega nadstreška (slika 74). Sestavljen je iz jeklenih kvadratnih profilov 8/8 cm, ki so vroče cinkani. Nadstrešek je pokrit s kaljenim steklom. Južna stran nadstreška je s stebri naslonjena na nov mejni zid. Nadstrešek je na južni strani zaprt z mejnim zidom. V mejnem zidu so izvedena vrata za dostop do zbiralnih posod. Vrata so izdelava iz jeklenega ogrodja in lesenega polnila. Na severni strani je nadstrešek zaprt z lesenimi letvami, ki so pritrjene na vertikalne nosilne letve.



Slika 75: Mejni zid na vzdolžni strani objekta in prostor zbiranja odpadkov (Vir: Družina Malerič)

6 POPIS DEL S STROŠKI

Osnovni motiv za izvedbo popisa del s stroški v diplomski nalogi je slab popis v PD. Obstoječi popis ne vsebuje vseh posameznih faz del. Manjka celoten sklop pripravljalnih del, zemeljskih in rušitvenih del na objektu. Betonska dela so popisana samo na osnovi konstrukcijskih elementov (stene, temelji, plošče), manjka pa razdelba količin glede na tlačno trdnost betona. Tesarska dela po videnem zajemajo vse potrebne postavke za izvedbo del. Zidarska dela so popisana samo za izvedbo zidov, manjka popis izvedbe hidroizolacije in sestav fasade. Kanalizacijskega sistema popis ne obravnava, prav tako ni popisanih del za izvedbo jeklene konstrukcije nad novim vhodom ter jeklene terase na severni strani objekta. Manjka tudi natančen popis stavbnega pohištva po velikosti oken in vrat. Ker ni natančnih načrtov novih inštalacij seveda v popisu tudi ni popisa del za izvedbo vodovodnih in strojnih inštalacij.

Največji problem popisa pa je, da manjka izračun stroška rekonstrukcije objekta. Tudi želja samega lastnika objekta je, da se izvede cenitev stroška predvidene investicije v objekt. Zato sem se odločil, da bom kot osnovo za svoj popis del vzel popis iz PD, ga dopolnil s popravkom postavk ter jim določil vrednost. Popis bom dopolnil na osnovi arhitekturnih načrtov iz PD. Pri manjkajočih postavkah si bom pomagal s priročnikom za gradbene kalkulacije in obračun gradbenih objektov (Žemva, 2010). Oceno posameznih postavk bom določil na osnovi cenika OZS (Obrtna zbornica Slovenije, 2018) ter ponudbenih predračunov izvajalcev posameznih del. Posamezne sklope, kot so izvedba fasade, tlakov in sten, bom razdelil po posameznih vrstah del in jim pripisal oznako iz prilog, kjer je vidna sestava celotnega sklopa. Glede na to, da za strojne in elektro inštalacije ni izdelanih načrtov, bom sam predpostavil predviden sistem, ga na okvirni ravni opisal, ter določil okvirni investicijski strošek. Strošek bom ovrednotil na osnovi priporočil, ki jih bom dobil od izvajalcev strojnih in elektro inštalacij.

6.1 Pripravljalna dela

Preglednica 7: Popis pripravljalnih del

ŠT.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in izdelava zakoličbe objekta - prenos tlorisa zunanjega oboda načrtovanega objekta na teren znotraj gradbene parcele, izdelava geodetskega posnetka po končanih delih; obračun z upoštevanjem postavitv vseh potrebnih profilov	kpl	1,00	250,00	250,00
2.	Priprava gradbišča (elektro omarica, voda), zaščita gradbišča z ograjo, postavitv gradbiščnih tabel, postavitv gradbiščne deponije, postavitv kontejnerja, postavitv gradbiščnega WC, odstranitev po končanih delih	kpl	1,00	1.000,00	1.000,00
3.	Pridobitev dovoljenja za zaporo pločnika; elaborat zapore, pridobitev zapore (predvidena 10 dni)	kpl	1,00	2.500,00	2.500,00
PRIPRAVLJALNA DELA SKUPAJ:					3.750,00

6.2 Zemeljska dela

Preglednica 8: Popis zemeljskih del

ŠT.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ENOTO	SKUPAJ
1.	Odstranitev humusa do globine 0,5 m ¹ , deponiranje na gradbišču za končno ureditev okolice po končanih delih	m ³	28,00	10,00	280,00
2.	Izvedba kombiniranega izkopa mat. III. ktg., z nakladanjem na kamion in odvozom v trajno deponijo:				
a.	izkop za temelje, kanalizacijo, instalacije, robnike, jaški kanalizacije, zbiralnik vode	m ³	84,00	18,00	1.512,00
b.	široki izkop na dvorišču objekta, nov vhod, izkop za teraso na severni strani, izkop na pločniku	m ³	118,00	15,00	1.770,00
3.	Dobava in vgrajevanje tamponskega materiala kompletno s planiranjem ter utrjevanjem do potrebne zbitosti; za potrebe temeljne plasti pod zunanjimi površinami	m ³	73,00	22,00	1.606,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 8

4.	Dobava in vgrajevanje nasipnega kamnolomskega materiala kompletno s planiranjem ter utrjevanjem do potrebne zbitosti; za temeljno plast asfaltacije okoli objekta in na pločniku pred objektom	m ³	80,00	18,00	1.440,00
	ZEMELJSKA DELA SKUPAJ:				6.608,00

6.3 Rušitvena dela

Preglednica 9: Popis rušitvenih del

ŠT.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ENOTO	SKUPAJ
1.	Posek drevja do debeline 30 cm, odstranitev panjev in odvoz na deponijo (3 kom); obsek in posek grmičevja	kpl	1,00	250,00	250,00
2.	Rušenje asfaltne prevleke	m ²	100,22	6,00	601,32
3.	Rušenje robnikov (103 m ¹), pohodnih plošč in tlakovcev (18 m2)	kpl	1,00	450,00	450,00
4.	Rušenje betonskih stebrov mejne ograje ob cesti - 6 kom dim. (0,30x0,30x1,7) m ¹ vključno z jeklenim ogradjem vrat in lesenim polnilom ograje	kpl	1,00	500,00	500,00
5.	Rušitev zidane garaže dim. (6,60x 6,80) m ¹ ob objektu vključno z demontažo lesenega ostrešja in lesenih dvokrilnih vrat	kpl	1,00	2.700,00	2.700,00
6.	Odstranitev obstoječe opreme iz objekta pred pričetkom rušenja posameznih delov objekta zaradi adaptacije iz vseh etaž	kpl	1,00	500,00	500,00
7.	Demontaža obstoječe sanitarne keramike, kompletno z blindiranjem vodovodnih cevi (umivalniki, WC, banja)	kos	8,00	27,00	216,00
8.	Rušenje obstoječega dimnika dim. 45/100 cm od kleti in nad streho	m ¹	15,10	40,00	604,00
9.	Rušenje obstoječega dimnika dim. 50/100 cm od pritličja in nad streho	m ¹	11,00	40,00	440,00
10.	Rušenje zunanjega in notranjega vhodnega AB podesta, debeline cca 18 cm.	m ³	1,10	115,00	126,50
11.	Rušenje zunanjih sten pri vhodi/ stopnišču	m ³	7,26	75,00	544,50

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 9

12.	Odstranitev finalnih tlakov :				
a)	klet, podložni beton, debeline 10 cm	m ²	97,71	3,50	341,99
b)	prtljičje, parket ali keramika, debeline. cca 3 cm, nosilna konstrukcija AB plošča	m ²	86,29	3,00	258,87
c)	nadstropje, parket ali keramika, pesek, debeline cca 13 cm, nosilna konstrukcija leseni stropniki	m ²	86,29	9,00	776,61
d)	mansarda, lesene deske, betonska plošča, pesek debeline cca 13 cm, nosilna konstrukcija leseni stropniki	m ²	98,70	9,00	888,30
13.	Izdelava preboja v obstoječi fasadni steni za novo okno ali rušenje fasadne stene za povečanje odprtin	m ³	9,20	85,00	782,00
14.	Rušenje predelnih sten v vseh etažah	m ³	20,00	75,00	1.500,00
15.	Demontaža obstoječih vrat	kos	26,00	35,00	910,00
16.	Demontaža obstoječih oken, kompletno z odstranitvijo okenskih polic	kos	21,00	40,00	840,00
17.	Izdelava utorov v obstoječih nosilnih opečnih stenah:				
a)	izdelava ležišča za sidrno ploščico in matico sornika sovprežne konstrukcije	kpl	1,00	600,00	600,00
b)	izdelava ležišča za jeklene nosilce strehe novega vhoda	kpl	1,00	200,00	200,00
18.	Rušitev obstoječega AB balkona, kompletno z ograjo:	kpl	1,00	400,00	400,00
19.	Izsekavanje - dolbenje utorov za instalacijske razvode - tako elektrike kot strojnih instalacij	ocena	1,00	3.800,00	3.800,00
20.	Ročno razbijanje temeljne pete dim. (0,3x0,1) m ¹ za poglobitev nivoja kleti	m ¹	95,00	5,00	475,00
21.	Razna dela (ročni izkop gramoza v kleti, nepričakovana dela), obračun po dejanskem obsegu del				
a)	-PK delavec	ur	100,00	10,00	1.000,00
b)	-KV delavec	ur	60,00	12,50	750,00
c)	-VKV delavec	ur	30,00	14,00	420,00
	RUŠITVENA DELA SKUPAJ:				20.939,09

6.4 Betonska dela

Preglednica 10: Popis betonskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in vgrajevanje betona C12/15, prereza 0,04-0,08m ³ /m ² -m ¹ ; podložni beton klet, debelina 8 cm	m ³	7,81	95,00	741,95
2.	Dobava in vgrajevanje betona C12/15, prereza 0,08-0,20 m ³ /m ² -m ¹ ; podložni beton garaža, terasa pri garaži, vhod v objekt, debelina 10-12 cm	m ³	11,50	95,00	1.092,50
3.	Dobava in vgrajevanje betona C25/30, prereza 0,10-0,20 m ³ /m ² -m ¹ ; zunanja AB ograja, stena novega vhoda, stena ob dimniku, temelj podpornega zidu, venec strehe nove garaže, stropna plošča nad garažo, temelj zidu letne kuhinje, zid letne kuhinje	m ³	28,89	100,00	2.889,00
4.	Dobava in vgrajevanje betona C25/30, prereza 0,20-0,30 m ³ /m ² -m ¹ ; kletna terasa, temelj v objektu	m ³	4,50	100,00	450,00
5.	Dobava in vgrajevanje betona C25/30, prereza nad 0,30 m ³ /m ² -m ¹ ; temelj zunanje ograje, temelj garaže, vhoda, letne kuhinje	m ³	21,97	100,00	2.197,00
6.	Dobava in vgrajevanje betona C25/30, prereza 0,04- 0,08 m ³ /m ² -m ¹ ; sovprežna konstrukcija	m ³	13,87	110,00	1.525,37
7.	Dobava in vgrajevanje betona C25/30, prereza 0,04 m ³ /m ² -m ¹ ; vezi, preklade	m ³	2,71	130,00	352,56
8.	Dobava, polaganje in vezanje srednje komplicirane armature S500 do DN 12 mm; ocena po armaturnem izvlečku	kg	5.343,75	1,05	5.610,94
9.	Dobava, polaganje in vezanje srednje komplicirane armature S500 nad DN 12 mm; ocena po armaturnem izvlečku	kg	3.562,50	0,95	3.384,38
10.	Dobava, polaganje armaturnih mrež Q335, S500, ocena po armaturnem izvlečku	kg	2.968,75	0,95	2.820,31
11.	Sidranje sovprežne konstrukcije				
a)	v obodne stene s palico DN 14, l=1,5m1, sidrna ploščica 15/15/1 cm, vijak in matica	kpl	95,00	35,00	3.325,00

se nadaljuje...

... nadaljevanje Preglednice 10

b)	sidranje v stropnike z mozniki npr. SPS VB, 2 kom na stik	kpl	546,00	5,00	2.730,00
12.	Povezava novih temeljev s starimi pri izdelavi novega vhoda s armaturnimi palicami DN 14 zavrtanimi v stari temelj, vbrizg hitro vežočega kita, izvedba z zamikom v vrstah	kos	35,00	25,00	875,00
	BETONSKA DELA SKUPAJ:				27.994,01

6.5 Tesarska dela

Preglednica 11: Popis tesarskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava, montaža in demontaža opaža pasovnih temeljev (garaža, mejna ograja, temelj podpornega zida,...)	m ²	130,24	10,00	1.302,40
2.	Dobava, montaža in demontaža točkovnih temeljev (temelji nadstreška ob garaži, temelj stopnic terase)	m ²	10,08	12,00	120,96
3.	Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža AB sten z višino podpiranja do 3 m ¹	m ²	12,26	19,00	232,94
4.	Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža AB sten z višino podpiranja 3,0 - 6,0 m ¹	m ²	75,54	20,00	1.510,80
6.	Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža AB stene z višino podpiranja do 2 m ¹ - mejni zid	m ²	21,80	19,00	414,20
7.	Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža AB sten za podporni zid ob kletni terasi	m ²	33,63	18,00	605,34
8.	Dobava, montaža in demontaža opaža ravnih plošč in roba plošč, z višino podpiranja do 3,0 m ¹ - strop garaža	m ²	65,00	15,00	975,00
10.	Dobava, montaža in demontaža opaža vertikalnih in horizontalnih vezi ter stebrov, kompletno z vsem delom in materialom. (garaža)	m ²	33,92	18,00	610,56
11.	Dobava, montaža in demontaža opaža parapetnega venca strehe višine 40 cm, kompletno z vsem delom in materialom.	m ²	53,00	18,00	954,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 11

12.	Dobava, montaža in demontaža opaža nosilcev in preklad, kompletno z vsem delom in materialom. (garaža)	m ²	15,24	18,00	274,32
13.	Dobava, montaža in demontaža opaža v mejnem zidu za kasnejšo vgradnjo opreme (nabiralnik, domofon, stikala)	kpl	1,00	90,00	90,00
14.	Podpiranje obstoječih stropnikov in obstoječe plošče zaradi izvedbe nove sovprežne AB plošče	m ²	187,15	6,00	1.122,91
15.	Dobava, montaža, demontaža delovnih pomičnih odrov	m ²	472,30	1,50	708,45
17.	Montaža in demontaža fasadnega odra višine do 10 m ¹ , z vsemi dostopi in varovanji	m ²	602,20	6,00	3.613,20
18.	Izvedba zaščitnih podhodov pri odru na pločniku z varovanjem	kpl	1,00	400,00	400,00
19.	Izdelava maske pri nadstrešku prostora za smeti iz horizontalnih lesenih letev 20/40/255 mm ter vertikalnih lesenih letev 30/30/1570 mm z vsemi deli	m ²	4,00	45,00	180,00
	TESARSKA DELA SKUPAJ:				13.115,08

6.6 Zidarska dela

Preglednica 12: Popis zidarskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava materiala in zidanje predelnih sten z porobetonskim zidakom z veznim materialom zidaka debeline 10 cm	m ²	21,81	22,00	479,71
2.	Dobava materiala in zidanje sten garaže z opečnim zidakom opečni modularni blok debeline 30 cm z veznim materialom	m ³	21,70	115,00	2.495,50
3.	Glajenje in izravnavo AB elementov - plošča garaže	m ²	60,00	6,00	360,00
4.	Odstranitev obstoječega notranjega ometa na nosilnih zunanjih stenah kleti in izdelava sanacijskega ometa npr. HIDROMENT debeline 2-3 cm	m ²	111,64	48,00	5.358,72
5.	Dobava in polaganje horizontalne hidroizolacije garaže, v sestavi D4	m ²	45,00	11,00	495,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 12

6.	Dobava in montaža vertikalne hidroizolacije vkopanih sten v sestavi bitumenska hidroizolacija kot npr. Izotekt V4, s hladnim bitumenskim premazom ter slojem toplotne izolacije npr. Styrodur 2800 C debeline 5 cm za zaščito hidroizolacije	m ²	14,00	18,00	252,00
7.	Izdelava ometov novih opečnih sten, kompletno obrizg, grobi in fini omet; garaža in predelne stene v objektu	m ²	88,81	14,00	1.243,34
8.	Izdelava krpanja ometov na mestih odstranitve ali poškodb, izdelava špalet okrog oken in vrat; ocena	m ²	80,00	15,00	1.200,00
9.	Kompletna izdelava plavajočih podov vključno z PP mikroarmaturo estrihov, z izdelavo dilatacij ob zidovih s stiropor trakom in s polaganjem toplotne izolacije ter sistemskih plošč talnega gretja				
a)	TK.1	m ²	40,07	48,00	1.923,36
b)	TK.2	m ²	31,69	48,00	1.521,12
c)	TK.2a	m ²	3,07	57,00	174,99
d)	TK.3	m ²	25,03	48,00	1.201,44
e)	TK.4	m ²	7,62	41,00	312,42
f)	TK.4a	m ²	4,39	14,00	61,46
g)	TP.1	m ²	87,92	24,00	2.110,08
h)	TP.2	m ²	8,68	24,00	208,32
i)	TP.3, TN.3 in TP.5 (samo estrih)	m ²	11,61	8,00	92,88
j)	TN.1 (brez sovprežne konstrukcije)	m ²	87,92	65,00	5.714,80
k)	TN.2 (brez sovprežne konstrukcije)	m ²	8,86	65,00	575,90
l)	TM.1 (brez sovprežne konstrukcije)	m ²	81,67	65,00	5.308,55
m)	TM.2 (brez sovprežne konstrukcije)	m ²	8,93	65,00	580,45
n)	D.3	m ²	50,91	8,00	407,28
o)	D.4	m ²	36,97	24,00	887,28
10.	Izdelava ravne strehe nad garažo-NS.3	m ²	36,97	60,00	2.218,20
11.	Dobava in polaganje hidroizolacije na parapetni zid strehe	m ²	12,50	20,00	250,00
12.	Izdelava fasade				
a)	NZ.1, NZ.1b, NZ.4	m ²	360,86	45,00	16.238,70
b)	NZ.2	m ²	74,39	42,00	3.124,38
c)	NZ.2a	m ²	20,75	54,00	1.120,50
d)	NZ.3, NZ.5	m ²	73,54	38,00	2.794,52
e)	NZ.5	m ²	76,26	30,00	2.287,80
13.	Dobava in polaganje betonskih robnikov	m ¹	71,00	16,00	1.136,00
14.	Dobava in montaža zidane preklade v predelnih stenah	m ¹	3,00	16,00	48,00
	ZIDARSKA DELA SKUPAJ:				62.182,70

6.7 Kanalizacija

Preglednica 13: Popis kanalizacije

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in montaža jaška z lovilcem maščob, dim. 30/30 cm z vsemi deli	kpl	1,00	350,00	350,00
2.	Dobava in montaža revizijskih jaškov z vsemi deli				
a)	dim. 30/30 cm, višine do 50 cm	kos	4,00	150,00	600,00
b)	dim. 40/40 cm, vrh -0.60 m ¹ , dno -1.06 m ¹	kos	3,00	200,00	600,00
c)	dim. 40/40 cm, globine 100 cm	kos	8,00	300,00	2.400,00
d)	dim. 40/40 cm, s smradno zaporo, globine 100 cm za fekalno kanalizacijo	kos	6,00	350,00	2.100,00
3.	Dobava in montaža ponikovalnice 100 cm, globine 300 cm z vsemi deli	kpl	2,00	950,00	1.900,00
4.	Dobava in postavitvev peskolovov 40 cm, kompletno z vsem deli	kpl	6,00	200,00	1.200,00
5.	Dobava in montaža talnega odtoka v garaži z vsemi deli	kos	2,00	100,00	200,00
6.	Dobava in montaža talnega sifona dim. 20/20 cm z vsemi deli	kos	2,00	50,00	100,00
7.	Dobava in montaža odvodnega kanala kompletno z litoželezno rešetko	m ¹	29,15	96,05	2.799,86
8.	Dobava in montaža kanalizacijskih cevi z vsemi deli (obbetoniranje, izdelava posteljice z padcem, izdelava podkopov, stikovanje,...)				
a)	cevi KC PC DN 75	m ¹	16,28	10,00	162,80
b)	cevi KC PC DN 110	m ¹	17,56	13,00	228,28
c)	cevi KC PC DN 160	m ¹	9,76	25,00	244,00
d)	cevi MK PC DN 110	m ¹	35,80	15,00	537,00
e)	cevi MK PC DN 160	m ¹	21,38	20,00	427,60
f)	cevi MK PC DN 200	m ¹	17,30	23,00	397,90
g)	cevi MK PC DN 315	m ¹	2,20	45,00	99,00
h)	obstoječi kanalizacijski priključek DN 250	m ¹	7,32	40,00	292,80
9.	Dobava kolen in spojnih elementov pri fekalni in meteorni kanalizaciji	ocena	1,00	200,00	200,00
10.	Dobava in montaža podzemne cisterne za zbiranje vode 30 m ³ , kompletno z vsem potrebnim delom	kpl	1,00	7.500,00	7.500,00
	KANALIZACIJA SKUPAJ:				22.339,24

6.8 Krovsko kleparska dela

Preglednica 14: Popis krovko kleparskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in montaža strehe nad novim vhodom, izvedena v sestavi NS.2; jekleni nosilci I HEA 180 zajeti posebej	m ²	14,60	95,00	1.387,00
2.	Dobava in izdelava obrobe roba nadstreška pri vhodu (sestava NS2), cinkova pločevina, z vsemi deli	m ¹	14,30	24,00	343,20
3.	Demontaža obstoječih strešnikov (betonski zareznik), slepnjakov, letev in paropropustne folije na stanovanjskem objektu, skladiščenje strešnikov na gradbiščni deponiji, čiščenje strešnikov	m ²	164,49	6,50	1.069,19
4.	Demontaža žlebov in meteornih odtočnih cevi z vsemi deli	m ¹	85,00	3,00	255,00
5.	Pokrivanje strehe z obstoječo kritino z dobavo in montažo letev 5/4 cm in kontra letev 8/5 cm- sestava NS.1	m ²	164,49	20,00	3.289,80
6.	Dobava in montaža žlebov z vsemi deli	m ¹	61,00	18,00	1.098,00
7.	Dobava in montaža vertikalnih odtočnih cevi DN 10 z žlebov z vsemi deli	m ¹	24,00	19,86	476,64
8.	Dobava in vgradnja strešnih oken dimenzije 1,20/0,70 m ¹ z vsemi deli, obrobami in potrebnimi prilagoditvami strešne kritine ter izdelavo menjalnika med špirovci	kom	5,00	500,00	2.500,00
9.	Montaža mrežice po kapu strešine	m ¹	67,00	4,00	268,00
10.	Dobava materiala in izdelava obrobe strešnega roba pri garaži (sestava NS.3), cinkova pločevina, z vsemi deli	m ¹	55,20	38,00	2.097,60
11.	Dobava materiala in izdelava obloge previsne plošče pri garaži v sestavi NS.3a (betonska plošča zajeta posebej)	m ²	15,00	75,00	1.125,00
12.	Dobava materiala in izdelava odtoka iz ravne strehe garaže (NS.3) iz cinkove pločevine z vsemi deli (priključitev hidroizolacije, mrežica, tesnjenje,...)	kom	1,00	75,00	75,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 14

13.	Dobava materiala in izdelava odtoka iz nadstreška vhoda (NS.2) iz cinkove pločevine z vsemi deli	kom	1,00	45,00	45,00
14.	Dobava in montaža vertikalnih odtočnih cevi iz nadstreška vhoda DN 10 z vsemi deli	m ¹	2,70	30,00	81,00
15.	Razne nepredvidene obloge z vsem pritrditvenim materialom, podlogami, zaključki, debelina pločevine do 0,8 mm, ocena	m ²	10,00	55,00	550,00
16.	Izdelava nadstreška terase pri garaži z vsemi deli, sestava strešine NS.4	kpl	1,00	1.100,00	1.100,00
	KROVSKO KLEPARSKA DELA SKUPAJ:				15.760,43

6.9 Ključavničarska dela

Preglednica 15: Popis ključavničarskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in montaža kovinske konstrukcije nadstreška nad vhodom, vroče cinkana, sestavljena iz C robnih nosilcev dimenzije 180/75 mm, I nosilcev HEA 180 in I nosilcev HEA 140; obračun po kompletni izvedbi nadstreška z vsemi deli in materialom	kpl	1,00	8.000,00	8.000,00
2.	Dobava in montaža vrat pri levem in desnem uvozu na parcelo iz jeklenih profilov 50/70 in lesenega polnila vrat, dimenzija vrat 1,45/2,54 m ¹ z vsemi deli, avtomatsko odpiranje	kos	2,00	1.200,00	2.400,00
3.	Dobava in montaža vhodnih vrat iz jeklenih profilov 50/70 mm in lesenega polnila vrat, dimenzija vrat 1,45/1,43 m ¹ z vsemi deli, električno odpiranje	kos	1,00	700,00	700,00
4.	Dobava in izdelava kovinske konstrukcije terase izdelane iz robnih nosilcev C 140/75 mm in I nosilcev 140/140 mm, med prečnimi nosilci lepljeni nosilci dimenzije 50/120 mm; obračun po kompletni izvedbi z vsemi deli in materialom ter sidranjem v steno objekta	kpl	1,00	15.500,00	15.500,00
5.	Izdelava jeklenega nadstreška pri prostoru za smeti z montažo				
a)	jekleni profili 80/80 mm -nosilna konstrukcija	m ¹	12,63	86,00	1.086,18

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 15

b)	jekleni profili 25/25/50 mm-nosilec lesene maske	kom	9,00	20,00	180,00
c)	streha iz kaljenega stekla 2x10 mm z pritrditvenimi distančniki iz inox jekla (9 kom)	m ²	4,40	230,00	1.012,00
d)	drsna vrata za dostop do zabojnikov iz jeklenega okvirja dimenzije 50/70 mm ter lesenega polnila, dimenzija vrat 1,45/1,80 m ¹ z vsemi deli	kpl	1,00	450,00	450,00
6.	Nepredvidena dela	ocena	1,00	150,00	150,00
	KLJUČAVNIČARSKA DELA SKUPAJ:				29.478,18

6.10 Montažna dela

Preglednica 16: Popis montažnih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in montaža zapore vertikalnih jaškov v suhomontažni izvedbi z mavčno ploščo 12,5mm, skupnja debelina 5 cm, kompletno z vsem potrebnim delom, podkonstrukcijo in pritrdilnim materialom.	m ²	18,60	20,00	372,00
2.	Dobava in montaža spuščene stropa nad novim vhodom, izveden v sestavi NS.2 (od jeklenih nosilcev I HEA do finalnega sloja)	m ²	14,60	43,00	627,80
3.	Dobava in montaža Knauf obloge obstoječih sten v mansardi v sestavi:				
a)	NZ.4 - od obstoječega zida v prostor	m ²	48,10	42,00	2.020,20
b)	NZ.4a - od obstoječega zida do finalnega sloja	m ²	21,00	42,00	882,00
4.	Dobava in montaža predelne stene sistema Knauf ali enakovredno, kompletno z vsem potrebnim delom, materialom in podkonstrukcijo				
a)	NN.1	m ²	42,15	35,00	1.475,25
b)	NN.1a	m ²	5,70	40,00	228,00
c)	NN.2	m ²	51,20	45,00	2.304,00
d)	NN.3	m ²	11,20	42,00	470,40
e)	NN.4	m ²	24,35	28,00	681,80

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 16

5.	Montaža ojačitev v suhomontažni steni na mestu				
a)	drsnih vrat	kos	4,00	25,00	100,00
b)	enokrilih vrat	kos	8,00	25,00	200,00
c)	sanitarnih elementov	kos	9,00	30,00	270,00
6.	Dobava in montaža spuščene stropa v sestavi				
a)	TP.1, TP.2; od betonske plošče do finalne obdelave	m ²	99,86	39,00	3.894,54
b)	TN.1, TN.2 (od obstoječih desk do finalne obdelave)	m ²	96,60	25,00	2.415,00
c)	TM.1, TM.2 (od obstoječih desk do finalne obdelave)	m ²	96,60	25,00	2.415,00
7.	Dobava in obloga stropa mansarde v sestavi				
a)	NS.1 (od izolacije med špirovci do finalne obdelave)	m ²	80,00	46,00	3.680,00
b)	NS.1a (od izolacije med špirovci do finalne obdelave)	m ²	60,00	46,00	2.760,00
8.	Obdelava stropa mansarde okoli strešnih oken, z upoštevanjem vogalnikov, vsem delom in pritrdilnim materialom	m ¹	19,00	18,00	342,00
9.	Dobava in montaža nepredvidenih mavčno kartonskih oblog z vsem pritrditvenim materialom	m ²	10,00	35,00	350,00
	MONTAŽNA DELA SKUPAJ:				25.487,99

6.11 Finalni tlaki in površine

Preglednica 17: Popis finalnih tlakov in površin

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in polaganje talnih keramičnih ploščic, kompletno s polaganjem, s pripravo podlage, z predpremazom za sprijemanje ter fugiranjem v sestavi				
a)	TK.2	m ²	31,69	40,00	1.267,60
b)	TK.2a	m ²	3,07	40,00	122,80
c)	TK.3	m ²	25,03	58,00	1.451,74
d)	TP.2	m ²	8,68	58,00	503,44
e)	TN.2	m ²	8,68	58,00	503,44

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 17

f)	TM.2	m ²	8,93	58,00	517,94
h)	D.4	m ²	36,97	40,00	1.478,80
2.	Dobava in polaganje stenskih keramičnih ploščic, kompletno s polaganjem, s pripravo podlage, z predpremazom za sprejemanje ter fugiranjem.				
a)	klet	m ²	11,32	50,00	566,00
b)	pritličje in nadstropje / kopalnica	m ²	55,64	50,00	2.782,00
c)	pritličje in nadstropje / kuhinja	m ²	15,00	70,00	1.050,00
d)	mansarda	m ²	32,00	50,00	1.600,00
e)	garaža	m ²	7,20	50,00	360,00
3.	Tesnjenje stikov med talno in stensko keramiko ter vogalov pri tušu s trajno elastičnim kitom v barvi fugirne mase, ocena	m ¹	110,00	3,50	385,00
4.	Izvedba hidroizolacijskega elastičnega premaza tlakov v mokrih prostorih, kot npr. Mapelastic, kompletno z vgradnjo tesnilnega traku Mapebond				
a)	premaz	m ²	51,32	6,00	307,92
b)	tesnilni trak	m ¹	81,00	4,00	324,00
5.	Dobava in polaganje kamna (granit) na vzhodno in zahodno dvorišče, kompletno z vsem delom in potrebnim materialom v sestavi D.2	m ²	28,48	70,00	1.993,60
6.	Dobava in polaganje finalne obloge tlaka v sestavi:				
a)	TK.4	m ²	7,62	55,00	419,10
b)	TK.4a	m ²	4,39	55,00	241,45
7.	Dobava in montaža zunanjih kamnitih okenskih polic	m ¹	43,00	30,00	1.290,00
8.	Dobava in izdelava finalnega tlaka v sestavi:				
a)	TK.1	m ²	40,07	55,00	2.203,85
b)	TP.1	m ²	87,94	60,00	5.276,40
c)	TP.3, TP.5	m ²	11,61	45,00	522,45
d)	TN.1	m ²	87,94	60,00	5.276,40
e)	TM.1	m ²	81,67	65,00	5.308,55
9.	Dobava in montaža finalnega tlaka na terasi pri garaži v sestavi D.3 z vsemi deli in materialom	m ²	50,91	80,00	4.072,80

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 17

10.	Dobava in montaža finalnega tlaka na jekleni terasi v sestavi TP.3, TN.4 z vsemi deli in materialom	m ²	42,20	110,00	4.642,00
11.	Priprava finega planuma in asfaltacija površine okoli objekta ter pločnika ob objektu po sestavi D.1	m ²	235,00	28,00	6.580,00
12.	Dobava in obloga obstoječih stopnic in čela stopnic v kleti z leseno oblogo z vsemi deli; npr. hrast, debeline 3 cm, dimenzija ploske 30/15 cm, z vsemi deli in materialom	kom	8,00	100,00	800,00
13.	Obnova obstoječih lesenih stopnic z leseno ograjo brušenjem, kitanjem ter prepleskom z lakom	kpl	1,00	1.000,00	1.000,00
14.	Ureditev zelenice v sestavi D.5	m ²	110,00	14,00	1.540,00
	FINALNI TLAKI IN POVRŠINE SKUPAJ:				54.387,28

6.12 Stavbno pohištvo

Preglednica 18: Popis stavbnega pohištva

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Dobava in montaža vrat z upoštevanjem vsega potrebnega dela in materiala za kvalitetno izvedbo in montažo v				
	kleti				
a)	notranja lesena vrata dimenzije 0,90/2,10 m ¹	kom	7,00	650,00	4.550,00
b)	notranja lesena vrata dimenzije 0,75/2,10 m ¹	kom	1,00	600,00	600,00
c)	vhodna vrata iz kletne terase dimenzija 0,95/2,0 m ¹ , kovinska	kom	1,00	750,00	750,00
d)	vhodna vrata v vhodu v objekt s stranskima odsvetlobama, stekleno polnilo, lesena, dimenzije 1,43/2,44 m ¹	kom	1,00	800,00	800,00
e)	vhodna vrata v vhodni vetrolov s stranskima odsvetlobama, stekleno polnilo, lesena, dimenzije 1,43/2,44 m ¹	kom	1,00	800,00	800,00
	pritličju				
f)	notranja lesena vrata dimenzije 0,90/2,23 m ¹	kom	3,00	700,00	2.100,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 18

g)	vgradna lesena drsna vrata dimenzije 1,90/2,38 m ¹	kom	1,00	1.600,00	1.600,00
h)	aluminijasta balkonska vrata z stransko odsvetlobo dimenzije 2,40/2,37 m ¹	kom	1,00	1.800,00	1.800,00
i)	aluminijasta balkonska vrata z stransko odsvetlobo dimenzije 1,60/2,37 m ¹	kom	1,00	1.400,00	1.400,00
j)	lesena vhodna vrata z stranskima zasteklitvama dimenzije 2,39/2,34 m ¹	kom	1,00	1.350,00	1.350,00
	nadstropje				
k)	notranja lesena vrata dimenzije 0,90/2,23 m ¹	kom	3,00	700,00	2.100,00
m)	vgradna lesena drsna vrata dimenzije 1,90/2,38 m ¹	kom	1,00	1.600,00	1.600,00
n)	aluminijasta balkonska vrata z stransko odsvetlobo dimenzije 2,40/2,37 m ¹	kom	1,00	1.800,00	1.800,00
o)	aluminijasta balkonska vrata z stransko odsvetlobo dimenzije 1,60/2,37 m ¹	kom	1,00	1.400,00	1.400,00
p)	lesena vhodna vrata z stranskima zasteklitvama dimenzije 2,39/2,34 m ¹	kom	1,00	1.350,00	1.350,00
	mansarda				
r)	lesena vhodna vrata z stranskima zasteklitvama dimenzije 2,39/2,18 m ¹	kom	1,00	1.100,00	1.100,00
s)	vgradna lesena drsna vrata dimenzije 1,10/2,19 m ¹	kom	1,00	900,00	900,00
t)	notranja lesena vrata dimenzije 1,0/2,19 m ¹	kom	1,00	750,00	750,00
	garaža				
v)	kovinska vhodna vrata iz terase v garažo dimenzije 0,90/2,10 m ¹	kom	1,00	750,00	750,00
u)	dvižna avtomatska kovinska vrata dimenzije 2,50/2,20 m ¹	kom	2,00	1.800,00	3.600,00
2.	Dobava in montaža oken z upoštevanjem vsega potrebnega dela in materiala za kvalitetno izvedbo in montažo v				
	kleti				
a)	alumijska okna dimenzije 0,90/1,02 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	4,00	400,00	1.600,00
b)	alumijska okna dimenzije 1,50/0,80 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	2,00	550,00	1.100,00
c)	alumijska okna dimenzije 1,43/2,00 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	2,00	610,00	1.220,00
e)	alumijska okna dimenzije 2,14/1,44 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	2,00	1.250,00	2.500,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 18

	nadstropje				
f)	alumijska okna dimenzije 0,90/2,32 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	2,00	750,00	1.500,00
g)	alumijska okna dimenzije 2,14/1,44 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	2,00	1.250,00	2.500,00
h)	alumijska okna dimenzije 1,61/1,41 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	1,00	1.000,00	1.000,00
	mansarda				
i)	alumijska okna dimenzije 2,14/1,44 m ¹ , znotraj objekta okvir iz imitacije lesa	kom	1,00	1.250,00	1.250,00
3.	Dobava in montaža notranjih okenskih polic, izdelanih iz lesa ali mediapan materiala z vsemi deli				
	klet				
a)	širina police 15 cm	m ¹	2,90	20,00	58,00
b)	širina police 35 cm	m ¹	6,60	40,00	264,00
	pritličje				
c)	širina police 35 cm	m ¹	8,34	40,00	333,60
	nadstropje				
d)	širina police 35 cm	m ¹	9,95	40,00	398,00
	mansarda	m ¹			
e)	širina police 35 cm	m ¹	2,14	40,00	85,60
	garaža				
	širina police 25 cm	m ¹	4,80	30,00	144,00
4.	Nepredvidena dela v povezavi z zamenjavo tipa oken od predvidenih, stroški nepredvidenih del pri zamenjavi stavbnega pohištva	ocena	1,00	2.000,00	2.000,00
	STAVBNO POHIŠTVO				48.553,20

6.13 Slikopleskarska dela

Preglednica 19: Popis slikopleskarskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Izvedba beljenja sten in stropov, kompletno s pripravo podlage z očiščenjem, kitanjem beljenjem z poldisperzijsko barvo.				
a)	garaža	m ²	68,00	5,00	340,00
b)	objekt	m ²	764,20	5,00	3.821,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 19

c)	slikanje sten obstoječega stopnišča	m ²	99,92	5,00	499,60
2.	Izvedba beljenja spuščanih stropov, kompletno s pripravo podlage z očiščenjem, bandažiranje stikov, kitanjem in beljenjem z poldisperzijsko barvo.	m ²	462,06	5,50	2.541,33
3.	Premaz vidnih delov betona /nadstrešek pri garaži, premaz se izvede z Sika guard ali enakovredno.	m ²	15,00	6,00	90,00
4.	Čiščenje prostorov med gradnjo ter finalno čiščenje po končanih delih s čiščenjem oken in vrat ter vseh oblog, ocena 560 m ² površin po celotnem objektu	kpl	1,00	2.500,00	2.500,00
	SLIKOPLESKARSKA DELA SKUPAJ:				9.791,93

6.14 Elektroinštalacijska dela

Preglednica 20: Popis elektroinštalacijskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Elektro inštalacija:				
a)	izpusti za luč	ocena	1,00	1.000,00	1.000,00
b)	inštalacijsko stikalo podometne izvedbe v kompletu z dozo	ocena	1,00	2.000,00	2.000,00
c)	razdelilna elektro omarica R-KL	kom	1,00	1.200,00	1.200,00
d)	razdelilna elektro omarica R-P, R-N, R-M, R-G	kom	4,00	400,00	1.600,00
e)	elektro inštalacijski kabel-zajeta vsa dimenzije; ocena	m ¹	6.000,00	1,50	9.000,00
f)	zaščitna cev za elektro kable iz PVC, ocena	m ¹	6.000,00	0,50	3.000,00
g)	izdelava PMO omare z vsemi deli v mejnem zidu	kpl	1,00	700,00	700,00
2.	Elektroinštalacije povezane z krmiljenjem senčil, razsvetljave; ocena	ocena	1,00	4.500,00	4.500,00
3.	TT inštalacije				
a)	razdelilna TT omarica v mejnem zidu z vsemi deli	kom	1,00	400,00	400,00
b)	omrežna omara v objektu z vsemi deli	kom	1,00	250,00	250,00
c)	kabel od zunanje omare do notranje omare z zaščitno cevjo	m ¹	30,00	5,00	150,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 20

d)	kabel od notranje omarice do stikal z zaščito cevjo	m ¹	390,00	5,00	1.950,00
e)	podometna vtičnica z dozo, pokrovom in konektorjem, vključno z vsemi deli	kom	10,00	25,00	250,00
4.	Protivlomni brezžični alarmi sistem, ocena	kpl	1	2.200,00	2.200,00
5.	Domofon z vsemi deli, ocena	kpl	1	3.500,00	3.500,00
6.	Nepredvidena dela in oprema	kpl	1	2.000,00	2.000,00
	ELEKTROINŠTALACIJE				33.700,00

6.15 Strojno inštalacijska dela

Preglednica 21: Popis elektroinštalacijskih del

št.p.	OPIS	ENOTA	KOLIČINA	CENA/ ENOTO	SKUPAJ
1.	Talno ogrevanje				
a)	cev z difuzijsko zaporo zraka vključno z pritrdjevalnim materialom	m ¹	3.000,00	4,00	12.000,00
b)	razdelilniki za talno ogrevanje z vsemi priključki za 9 priključkov	kom	4,00	200,00	800,00
c)	omarica za vgradnjo razdelilnikov	kom	4,00	350,00	1.400,00
d)	cevi Aluplast za razvod vode do razdelilnih omaric z vsemi deli	m ¹	100,00	6,00	600,00
e)	nepredvidena dela (tehnični preizkus, tesnilni material, zaščitne cevi, dodaten material)	ocena	1,00	3.500,00	3.500,00
2.	Ogrevanje				
a)	električni radiator z električnim grelcem (npr. Bial Oval)	kom	4,00	500,00	2.000,00
b)	stenska klimatska naprava v stopniščnem prostoru z vsemi deli	kom	1,00	1.300,00	1.300,00
c)	električni grelnik vode v garaži vključno z montažo in vsem priključnim materialom	kom	1,00	350,00	350,00
3.	Kanalizacija				
a)	odtočene cevi od DN 50 do DN 110 ocenjene dolžine caa.200 m ¹ s tesnilnim in pritrdilnim materialom	kpl	1,00	700,00	700,00
b)	talni sifon v kopalnici z vgradnjo	kom	4,00	50,00	200,00
c)	talni sifon s zaporo smradu (garaža, kotlovnica) z vgradnjo	kom	3,00	90,00	270,00

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 21

e)	nepredvidena dela (tehnični preizkus, tesnilni material, zaščitne cevi, dodaten material)	ocena	1,00	1.000,00	1.000,00
4.	Cevna napeljava				
a)	večplastna cev npr. Unipipe vključno z toplotno izolacijo	m ¹	350,00	3,50	1.225,00
b)	sestavni kosi, tesnilni material, reducirni kosi	kpl	1,00	500,00	500,00
5.	Plinska napeljava (demontaža obstoječega priključka, cevi, omarica z požarno pipo, priključki na elemente, tlačni preizkus z spuščanjem plina, nepredvidena dela)	ocena	1,00	5.500,00	5.500,00
6.	Deževnica				
a)	črpalka za črpanje vode iz zbiralnika vode - hidrofor z vsem materialom in priključnimi elementi	kom	1,00	450,00	450,00
b)	povezava med zbiralnikom vode in objektom iz PE cevi DN 25	m ¹	40,00	3,00	120,00
c)	filtrska naprava z sanitarno raztežno posodo 12 l	kpl	1,00	350,00	350,00
d)	sistem za polnjenje ob pomankanju deževnice	kom	1,00	200,00	200,00
7.	Kotlovnica				
a)	toplotna črpalka sistem zrak voda vključno z zalogovnikom vode (500 l) z vsemi deli in postavitvijo temelja za zunanjo enoto toplotne črpalke	kom	1,00	11.000,00	11.000,00
b)	sanitarna raztezna posoda 25 l z montažo	kom	1,00	250,00	250,00
c)	razdelilnik v kotlovnici sestavljen iz obtočne črpalke, mešanim ventilom in zaporno pipo s tipalom temperature	kom	3,00	800,00	2.400,00
d)	cevi priključki, tesnila, reducirji	kpl	1,00	1.500,00	1.500,00
8.	Eco pulse – sistem proti kapilarni vlagi	ocena	1,00	1.500,00	1.500,00
	STROJNE INŠTALACIJE				49.115,00

Če seštejemo strošek posameznih faz gradbenih del dobimo skupno vrednost vseh gradbenih del pri rekonstrukciji objekta. Skupen strošek vseh gradbenih del tako znaša 340.387,11 €. Če prištejemo še ocenjeno vrednost elektro in strojnih inštalacij pa dobimo skupni strošek investicije pri renovaciji objekta. Ta znaša 423.202,11 €.

7 TERMINSKI PLAN

V operativnem planiranju razvrščamo plane glede na predmet planiranja na terminski ali spremljajoči plan. Termenske plane uporabljamo za prikaz terminskega poteka proizvodnje, spremljajoče plane, ki jih imenujemo tudi pomožni plani, pa za prikaz potrebnega števila delovne sile, mehanizacije, delovnih surovin in finančnih sredstev.

Najpomembnejši plani operativnega planiranja so terminski plani. Predstavljajo temeljno osnovo za izdelavo spremljajočih planov ter so osnova za terminsko organizacijske ukrepe, za pravočasnost izvajanja del ter časovno kontrolo izvedbe del. V osnovi lahko terminski plan razdelimo na generalnega in detajlnega, glede na čas, ki ga terminski plan pokriva. Pri generalnem terminskem planu se obdobja planiranja nanašajo na trimesečja, na pol leta ali celo leto in več. Pri detajlnem terminskem planu so obdobja planiranja krajša, in sicer na dneve, tedne, mesece. S terminskimi plani določamo:

- termine za izvršitev aktivnosti,
- postopnost (vrstni red) izvajanja aktivnosti,
- usklajenost (sinhronizacijo) izvajanja aktivnosti.

Grafično plane lahko izdelamo z naslednjimi tehnikami, ki so odvisne od vrste objekta in željene natančnosti planiranja:

- z gantogramsko ali blokovno tehniko,
- s ciklogramsko ali taktno tehniko,
- z ortogonalno tehniko,
- s tehnikami mrežnega planiranja [31].

Najpogosteje se v gradbeništvu za prikaz terminskega plana uporablja gantogramska tehnika. To bom za izdelavo terminskega plana uporabil tudi sam.

7.1 Gantogramska tehnika terminskega planiranja

Gre za grafični prikaz v koordinatnem sistemu. Na vertikalno os nanašamo aktivnosti, na horizontalno pa čas trajanja aktivnosti. Tako dobimo grafično obliko, ki nam prikazuje kako si aktivnosti sledijo, kakšen je čas izvajanja aktivnosti in vidimo lahko ali se aktivnosti med seboj časovno prekrivajo. Takšna tehnika terminskega planiranja pa ne prikazuje odvisnosti med aktivnostmi, prav tako ne moremo videti rezervnih časov posameznih aktivnosti ter kritične poti. Zato pogosto gantograme izdelamo v modificirani obliki s pomočjo mrežnih tehnik. Pri izdelavi gantogramov moramo:

- določiti aktivnosti,
- izračunati čas trajanja posamezne aktivnosti,
- določiti vrstni red izvajanja aktivnosti.

Kako bomo določili aktivnosti je odvisno od namena terminskega plana. Aktivnosti lahko predstavljajo fazo gradnje, proizvodnji proces ali fazo v proizvodnem procesu. Največjo oporo pri določitvi aktivnosti nam nudi statični spremljajoči plan. Z njim povzamemo vso bilanco delavcev, materiala in mehanizacije, ki bo potrebna za realizacijo posamezne aktivnosti [31].

V praksi le redko naletimo na ustrezen spremljajoči plan v PD, zato je za določitev aktivnosti in predvsem vrstnega reda izvajanja aktivnosti potrebnega več organizacijskega znanja. Pri izdelavi gantogramov s pomočjo mrežnih tehnik imamo poleg aktivnosti samega delovnega procesa izvedbe še aktivnosti kot so tehnološke in organizacijske prekinitev. Tehnološka prekinitev predstavlja čas, ki je potreben, da se prehodna aktivnost zaključi, da lahko nadaljujemo z naslednjo aktivnostjo. Primer takšne aktivnosti je izvedba kanalizacijskega jaška. Po betoniranju sten jaškov mora preteči časovno obdobje, da lahko jašek razopažimo. Organizacijske prekinitev pa predstavljajo prehod delovne sile iz enega procesa na drugega.

Vrstni red aktivnosti nam pri graditvi objekta ali konstrukcije določa tehnologija izvedbe. Na primer, če hočemo zgraditi nov točkovni temelj moramo naprej izkopati gradbeno jamo. Naslednja aktivnost bo predstavljala postavitve opaža in armature ter betoniranje temelja. Kot zadnjo aktivnost lahko štejemo razopažanje konstrukcijskega elementa, saj mora do aktivnosti preteči neko časovno obdobje. Pri določitvi vrstnega reda aktivnosti lahko pride do primera, ko:

- si aktivnosti sledijo ena za drugo,
- aktivnosti potekajo vzporedno,
- se aktivnosti prekrivajo [31].

Pri izdelavi terminskega plana bom predpostavil, da se bo večina aktivnosti izvajala zaporedno. Pozoren bom na to, da si bodo aktivnosti sledile v tehnološkem smislu sledile logično ter jim pripisal vrstni red med aktivnostmi. V kolikor bo smiselno več aktivnosti izvajati vzporedno (istočasno), bom to v preglednici predvidel.

Preglednica 22: Seznam aktivnosti

Št.	Aktivnost	T (dni)	Predhodna aktivnost	Naslednja aktivnost
1	Rušitev okolice (posek drevja, utrjenih površin, mejne ograje) in demontaža notranjosti objekta (oprema)	5	/	2
2	Rušenje garaže	1	1	3
3	Priprava gradbišča (postavitev ograje, deponij, pisarniški kontejner,...) ter odklop objekta iz inštalacij	1	2	4,5
4	Odkop objekta-zahodna stran	2	3	6
5	Izkop pločnika (postavitev zapore, izkop, zasip)	1	4	6
6	Izvedba HI in TI v kletni etaži - zahodna stran	2	4,5	11
7	Temelji podpornega zidu kletne terase in temelji nove garaže (opaž, armatura, beton)	2	4	8
8	Podporni zid kletne etaže (opaž, armatura, beton)	2	7	11
9	Izdelava meteorne kanalizacije in zaščitnih cevi vodov – zahodna stran	7	4	11
10	Zbiralnik vode (izkop, postavitev, zasip)	1	1	56
11	Zasip okolice z utrditvijo – zahodna stran	2	9	63
12	Priprava izkopa na vzhodni strani objekta	1	11	13
13	Odkop objekta - vzhodna stran	2	12	14
14	Prestavitev vodov (vodomerni jašek, elektro omarica)	1	13	16
15	Izvedba HI in TI v kletni etaži - vzhoda stran	3	13	19
16	Temelj AB razširjenega vhoda (opaž, armatura, beton) in HI ter TI	3	14	19
17	Izdelava meteorne kanalizacije in zaščitnih cevi vodov – vzhodna stran	6	13,16	19
18	Prestavitev vodomernega jaška	1	17	19
19	Zasip okolice – vzhodna stran	1	18	60
20	Rušitvena dela po etažah (predelni zidovi, dimnik)	3	19	28
21	AB zid novega vhoda (postavitev odra, opaž, armatura, betoniranje)	5	16,19	31
22	Poglobitev kletne etaže (rušenje tlaka, rušitev fekalne kanalizacije, ročni izkop materiala, rezanje vhodnih vrat ter roba temelja po obodu)	12	20	23
23	Horizontalna fekalna kanalizacija (cevi, revizijski jaški)	5	22	24
24	Talna plošča v kleti	3	23	29
25	Rušenje tlakov v etažah (pritličje, nadstropje, podstrešje)	5	20	26

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 22

Št.	Aktivnost	T (dni)	Predhodna aktivnost	Naslednja aktivnost
26	Demontaža lesenega stropa	3	25	27
27	Pripravljalna dela za sovprežno konstrukcijo (opaž, mozniki, ležišča, armatura)	5	26	29
28	Izdelava instalacijskega jaška (AB zid po etažah – opaž, armatura, beton)	4	25	29
29	Betoniranje AB plošče – sovprežna konstrukcija	1	28	35
30	Betoniranje AB plošče v kleti	1	24	34
31	Postavitev jeklene konstrukcije na nov vhod	3	21	39
32	Postavitev jeklene konstrukcije nad kletno teraso (postavitev sider, postavitev stebrov, prečk, lepljenega lesa, finalni tlak)	5	28	64
33	Sanacija kletnih sten (omet)	5	30	34
34	Izvedba horizontalne HI v kletni etaži	2	33	35
35	Izdelava talnega gretja po etažah na ravni talnih plošč (folija, tipske plošče, razvod cevi, polnitev cevi)	3	34	36,37
36	Polaganje strojnih inštalacij po etažah	15	35	37,38
37	Polaganje estriha v kletni etaži in novem vhodu	3	30,36	41
38	Polaganje estriha v ostalih etažah	4	29	41
39	Izdelava strehe nad novim vhodom	2	31	69
40	Izdelava predelnih sten po etažah	8	37,38	41
41	Razvod električnih inštalacij po objektu	10	40	42
42	Zamenjava stavbnega pohištva (demontaža oken in vrat, razširitev odprtih, TI po obodu sten)	3	37,38	43
43	Vgradnja stavbnega pohištva po celotnem objektu	5	40,42	44
44	Stene po etažah (zapolnitev kanalov inštalacij, omet, zagraditev)	10	43	69
46	Streha (razkrivanje, čiščenje strešnikov, deponiranje, izvedba prezračevalnega kanala, vgradnja strešnih oken, ponovno pokrivanje)	7	11,19	47
47	Izdelava stopa v podstrešju in kolenčenga zida	5	46	69
48	Polaganje tlakov in sten po etažah - keramika	9	37,38	50
49	Polaganje tlakov po etažah - parket	8	37,38	/
50	Sanitarna oprema	5	48	/

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 22

Št.	Aktivnost	T (dni)	Predhodna aktivnost	Naslednja aktivnost
51	Izvedba del v kotlovnici (strojne inštalacije, toplotna črpalka, priključki)	5	48	52
52	Priklop objekta na instalacijske priključke (elektrika, voda, plin)	1	52	53
53	Izdelava talne AB plošče v garažnem objektu (nasutje med temelji, armatura, beton) in nadstrešku ob garaži	1	52	54
54	Zidanje opečnih zidov garažnega objekta (zid, preklade)	3	53	55
55	Izdelava stropne AB plošče (opaž, armatura, beton)	28	54	61
56	Izdelava lesenega nadstreška ob garaži (konstrukcija, streha, finalni tlak)	4	53	72
57	Izdelava mejnega zida (opaž, armatura, beton, razopaženje, brušenje, montaža vhodnih vrat) ob pločniku	6	11,19	58
58	Prestavitev omaric inštalacij v mejni zid (odklop in ponovni priklop)	1	57	/
59	Izdelava nadstreška za odpadke (temeljna plošča, konstrukcija, streha)	4	57	71
60	Betoniranje plošče okoli objekta (tlak za kamnite plošče)	2	57	71
61	Izvedba ravne strehe nad garažo (polaganje HI, TI, zaključni sloj) in konzolnem delu AB plošče	4	55	68
62	Polaganje kamnitih plošč okoli objekta	2	60	71
63	Polaganje robnikov okoli objekta	3	60	64
64	Izdelava fasade na stanovanjskem objektu (postavitev odra, polaganje TI, zaključni sloj)	14	62	71
65	Vgradnja stavbnega pohištva v garažni objekt	2	55	66
66	Omet opečnih zidov garaže	2	65	69
67	Izvedba tal v garažnem objektu (HI, TI, finalni tlak)	3	66	71
68	Izvedba fasade na garažnem objektu	6	61	71,72
69	Slikopleskarska dela v stanovanjskem objektu in garaži (brušenje sten, stropov, preplesk)	20	66	/
70	Pospravljanje deponij	2	68	71,72
71	Asfaltiranje	1	70	72
72	Ureditev zelenih površin (humus) ter zasaditev drevja	3	71	73
73	Čiščenje okolice	2	72	/

Čase trajanja aktivnosti ugotovimo na dva načina:

- deterministični način,
- stohastični način.

Deterministične čase izračunamo s pomočjo naslednjih enačb:

$$T = \frac{(Q * Nu)}{(\check{S}d * t)} \quad \text{– ročno delo}$$

$$T = \frac{(Q * Snu)}{(\check{S}s * t)} \quad \text{– strojno delo}$$

pri čemer je:

T - čas trajanja aktivnosti v urah ,

Q - planirana količina aktivnosti,

Nu - norma ure za enoto aktivnosti,

$\check{S}d$ - število delavcev ,

Snu – strojna norma ure za enoto aktivnosti,

$\check{S}s$ – število strojev angažiranih v izmeni,

t – dolžina delovnika v urah na delovni dan [31].

Količine v števcu poznamo iz PD, nam pa je prepuščena izbira časa trajanja delovnika, števila delavcev ter števila strojev. Če imamo rok gradnje določen po pogodbi, moramo vse dejavnosti izvesti v dogovorjenem roku, saj se v primeru zamud strošek izvedbe poveča. Najlažje dogovorjene roke dosežemo vzporednim izvajanjem dejavnosti. Če roka za izvedbo ni, pa moramo vrstni red aktivnosti izvesti tako, da bodo glede na čas stroški čimbolj optimalni. V prekratnem času izvajanja je obremenitev na porabi materiala iz deponij večja, delovna sila je manj produktivna ter mehanizacija je bolj obremenjena. V primeru časovno predolgega roka pa pride do neizkoriščenosti delovne sile in mehanizacije.

Stohastični način uporabljamo takrat kadar nimamo za aktivnost normativov. To se v gradbeništvu dogaja pogosto, predvsem pri izdelavi generalni terminskih planov. Pri tem načinu ugotavljamo čas trajanja aktivnosti z grobo oceno na podlagi izkušenj. Za vsako aktivnost predvidimo tri napovedi in z izrazom izračunamo pričakovani čas trajanja aktivnosti T_p .

Čas izračunamo po izrazu:

$$Tp = \frac{(a + 4 * m + b)}{6} ;$$

pri čemer je:

Tp – pričakovani čas dejavnosti,

a – optimistični čas dejavnosti,

m – najverjetnejši čas dejavnosti ,

b – pesimistični čas dejavnosti [31].

Pri večkratni ponovitvi dejavnosti so doseženi časi razporejeni po krivulji. Enkrat aktivnost opravimo prej, drugič pa za aktivnost potrebujemo več časa. Krivuljo imenujemo krivulja frekvenčne distribucije. Z razmerjem relacij med podatki a , b in m dobimo napoved časa. Najugodnejša je tista napoved pri kateri se podatek b razlikuje od podatka m bolj kot podatek a . S tem velja da je Tp večji od podatka m . To pomeni, da je čas Tp daljši od časa m , kar gre v prid rezervam pri izvedbi časa izvajanja aktivnosti [31].

V preglednici sem čase posameznih aktivnosti določil na podlagi ponudbenih predračunov ter normativov. Za dela, ki normativov nimajo, pa sem trajanje določil na osnovi predvidevanja, ustnega pogovora z izvajalci del ter na osnovi pridobljenih izkušenj.

V prilogi A je predstavljen moj predlog terminskega plana, ki sem ga izdelal v obliki modificiranega gantograma. Terminski plan sem izdelal v programskem okolju Microsoft Project 2010. V programu sem na osnovi preglednice 22 vpisal vse aktivnosti, jim določil čas trajanja ter povezavo med njimi.

Spremljajočega plana, ki bi mi precej olajšal delo pri izdelavi terminskega plana nisem izdelal, saj zaradi pomanjkljivih podatkov v PD ni bilo mogoče pridobiti vseh informacij o planu materiala, delovne sile in mehanizacije. Predvsem je bil problem, da določenih aktivnosti v popisu del sploh ni bilo in sem jih določil sam s popravljenim popisom v poglavju 6. S tem pa natančne izvedbe del s vidika tehnologije ni mogoče določiti. Zato je izvedba spremljajočega plana v tem trenutku brezpredmetna in se bo izvedla med samo izvedbo projekta, ko bomo razpolagali z več ustreznimi informacijami.

8 ZAKLJUČEK

V diplomskem delu sem poskušal izdelati optimalen projekt organizacije gradnje enodružinske hiše na Finžgarjevi ulici. Optimalen projekt organizacije gradnje je tisti, ki predstavlja najboljšo povezanost med operativno, tehnološko in časovno pripravo na gradnjo. Z dobrim projektom organizacije lahko že v času priprave na gradnjo poiščemo in razrešimo tiste probleme, ki bi lahko predstavljali zastoj v smislu organizacije gradbišča, tehnološke izvedbe del, materialnih virov ter izkoriščenosti delovne sile in mehanizacije. S slabo pripravo na gradnjo se čas gradnje znatno podaljša, s tem pa se povečajo tudi stroški samega projekta.

Organizacijo gradbišča sem izdelal s predpostavko, da se pred samimi deli v notranjosti stanovanjskega objekta, najprej izvedejo dela na konstrukcijskih sklopih, ki so na zunanji strani objekta pod nivojem terena. Takšna dela predstavljajo izdelava temeljev, izdelava meteornega kanalizacijskega sistema ter izvedba hidro in toplotne izolacije na zunanjih stenah. Sama organizacija je izvedena v dveh fazah, in sicer je gradbišče najprej organizirano za izvedbo del na stanovanjskem objektu. V drugi fazi, med gradnjo garaže, se del deponij prestavi ter s tem omogoči bolj funkcionalni pristop k izvedbi. Spoznal sem, da je potrebno za dobro organizacijo gradbišča odlično poznati teoretično plat izvedbe del, za kar so potreben izkušnje.

Tehnološka priprava na gradnjo je bila izdelana na osnovi izdelane organizacije gradbišča, arhitekturnih načrtov iz PD in obstoječega popisa del. Ker gre za obsežen projekt, sem v diplomskem delu iz tehnološkega vidika podrobneje predstavil tista rekonstrukcijska dela, ki bodo po mojem mnenju potrebovala več inženirskega ter tehnološkega znanja. Pri tem je potrebno opozoriti, da so izbrane rešitve le ena izmed možnih načinov izvedbe. Delo pri izbiri tehnologije mi je znatno oteževal slab popis del. Obstoječi popis del določenih faz ni obravnaval, hkrati pa postavke v popisu niso bile ovrednotene. To pa pomeni, da vrednost stroška izvedbe željene rekonstrukcije objekta ni bilo izvedene. Popis del sem dopolnil ter postavkam določil vrednost, ki veljajo na trgu. Izračunal sem, da bi bil strošek vseh gradbenih del 340.387,11 €. Če prištejemo še ocenjeno vrednost elektro in strojnih inštalacij pa dobimo skupni strošek rekonstrukcije objekta. Ta znaša 423.202,11 €.

Po izdelanem terminskem planu bodo dela potekala 181 dni. Terminski plan upošteva 8 urni delovnik od ponedeljka do petka. Z upoštevanjem dvoizmenskega dela in delovnih sobot, bi lahko čas izvedbe dodatno skrajšali.

VIRI

- [1] Keše, M. 2009. Utrditev zidanih konstrukcij stavb. Ljubljana, Inpro projektiranje d.o.o.
<http://www.inpro-projektiranje.com/strokovni-clanki/169-utrdivte-zidanih-konstrukcij-stavb.html>
(Pridobljeno 20. 3. 2018.)
- [2] Gostič, S. in Dolinšek, B. 2014. Projektiranje rekonstrukcij. Ljubljana, Gradbeni inštitut ZRMK.
http://www.gi-zrmk.si/media/uploads/public/document/44-2_clanek_sl.pdf
(Pridobljeno 20. 3. 2018.)
- [3] Pšunder, M., Klanšek, U., Šuman, N. 2008. Organizacija grajenja. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: str. 43-57, 70-78.
- [4] Đakovič, M. 2015. Organizacija gradbišča in terminsko planiranje gradnje urgentnega centra Celje. Diplomsko delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo (samozaložba M. Đakovič): 89 str.
- [5] Neizvedena projektna dokumentacija št. 003. 2011. Ljubljana, Archiplan d.o.o.: 38 f. načrtov.
- [6] Primc, B. 2011. Vlaga pride na tisoč in en način.
<https://www.deloindom.si/vlaga-pride-na-tisoc-en-nacin>
(Pridobljeno 10. 4. 2018.)
- [7] Kondenz na stenah. 2018.
<https://www.kaliner.si/clanki/204-kdaj-pride-do-kondenza-na-stenah>
(Pridobljeno 10. 4. 2018.)
- [8] Mencej, Z. 1989. Prodni zasipi pod jezerskimi sedimenti Ljubljanskega barja. Geologija, letnik 31/32.: str. 530, 531.
<https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-VQZLTDD2/d3d0db2c-3137-4bdf-bdf6-f640a9c43e9c/PDF>
(Pridobljeno 10. 4. 2018.)

- [9] Agencija republike Slovenije za okolje. 2005. Informacija o ravnanju z odpadki, ki vsebujejo azbest.
http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/odpadki/poročila%20in%20publikacije/azbestni_odpadki.pdf
(Pridobljeno 12. 04. 2018.)
- [10] Pravilnik o načinu označitve in organizaciji ureditve gradbišča, o vsebini in načinu vodenja dnevnika o izvajanju del in o kontroli gradbenih konstrukcij na gradbišču, Uradni list RS, št. 55/2008: številka odloka 0071-41/2008.
- [11] Pravilnik o načinu označevanja in zavarovanja del na javnih cestah in ovir v cestnem prometu, Uradni list RS, št. 116/2006, dopolnitev Uradni list RS, št. 88/2008.
- [12] Pšunder, M., Klanšek, U., Šuman, N. 2008. Organizacija grajenja. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: str. 92-118.
- [13] Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1), Uradni list RS, št. 43/2011: številka odloka 160-01/11-1/23.
- [14] Opažne plošče Lip Bled. 2014.
https://www.lip-bled.si/Content/Images/uploaded/katalogi/lipbled_OPAZNE-PLOSCE_SLO_ANG.pdf
(Pridobljeno 27. 7. 2018.)
- [15] Hitrosušeci cementni estrih Röfix 973 F z vlakni CT C20 F4-SE7. 2018.
https://www.roefix.si/var/fixitgruppe/storage/ilcatalogue/files/pdf/SISL/tehnični_list_RÖFIX_973_F_Hitrosušeci_cementni_estrih_z_vlakni_CT_C20_DC0056729.PDF
(Pridobljeno 27. 7. 2018.)
- [16] Vrste barv za fasado. 2018.
https://www.mojmojster.net/clanek/351/Vrste_barv_za_fasado
(Pridobljeno 27. 7. 2018.)
- [17] Tomaževič, M. 2018. Potresi in stare zidane zgradbe. Ljubljana, Gradbeni inštitut ZRMK.
http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/1987/64_73.pdf
(Pridobljeno 30. 7. 2018.)

[18] Samorazlivni cementni estrih Röfix ZS30. 2018.

https://www.roefix.si/var/fixitgruppe/storage/ilcatalogue/files/pdf/SISL/tehnični_list_RÖFIX_ZS30_Cementno-sulfatni_samorazlivni_estrih_CA_CT-C_DC0008101.PDF

(Pridobljeno 27. 7. 2018.)

[19] Kanalizacijski revizijski jaški Aplast. 2018.

<http://www.aplast.si/si/rotomoulding/kanalizacijski-in-revizijski-jaski>

(Pridobljeno 01. 08. 2018.)

[20] KSKE. 2015. Inštalacije in preboji. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: str. 8-10.

<ftp://ftp.fgg.uni-lj.si/Sendable/Patricia/STAVBARSTVO/Stavbarstvo%20II%202009-10/%8Eiva%20Teorija%20PDFji/11%20kanalizacija.pdf>

(Pridobljeno 01. 08. 2018.)

[21] Tihec, S. 2015. Vlaga v zidu - kako sanirati.

<http://www.varcevanje-energije.si/primeri-dobre-prakse-gradnja/vlaga-v-zidu-kako-sanirati.html>

(Pridobljeno 02. 08. 2018.)

[22] ECOpulse sistem. 2018.

<http://ursa-doo.si/ecopulse-sistem/>

(Pridobljeno 02. 08. 2018.)

[23] Hidrozan. 2018.

<http://www.cinkarna-gradnja.si/si/files/default/pdf/Tehni%C4%8Dna%20navodila%20GM/Ostale%20gradbene%20mase/Izdelki%20za%20hidroizolacijo/Hidrozan.pdf>

(Pridobljeno 03. 08. 2018.)

[24] Hydroment. 2018.

<http://www.kema.si/product/hydroment-susilni-omet/>

(Pridobljeno 03. 08. 2018.)

- [25] Slobodan, B., Sever, A. 1982. Tehnologija delovnih procesov 1. Zavod SR Slovenije za šolstvo, Tehnološka založba Slovenije: str. 102-113, 141-143.
- [26] Doka Slovenija opažna tehnologija Dokaflex. 2017.
https://direct.doka.com/ext/downloads/downloadcenter/999776023_2017_06_online.pdf
(Pridobljeno 05. 08. 2018.)
- [27] Kanalizacija Pipelife. 2018.
https://www.pipelife.si/si/media/pdf/Sewage/navodila-za-polaganje-kanal-PVC_Pragma_PPMaster_KDEM.pdf?m=1526020024&
(Pridobljeno 07. 08. 2018.)
- [28] Roto rezervoarji za vodo. 2018.
<http://www.rotovoda.si/wp-content/uploads/2017/05/Katalog-zbiralniki-de%C5%BEevnice-2016.pdf>
(Pridobljeno 07. 08. 2018.)
- [29] Žula, N. 2010. Dimenzioniranje gravitacijskega kanalizacijskega sistema v naselju Radehova. Diplomsko delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo (samozaložba Žula, N.): str. 16-27.
- [30] Primec, B. 2013. Obnavljamo hišo: Najprej zamenjamo okna in vrata.
<https://www.deloindom.si/gradim-obnavljam/obnavljamo-hiso-najprej-zamenjamo-okna-vrata>
(Pridobljeno 20. 08. 2018.)
- [31] Pšunder, M. 2009. Operativno planiranje. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: str. 9-25, 49-55, 68-71.

SEZNAM PRILOG

PRILOGA A: TERMINSKI PLAN

PRILOGA B: SESTAVE HORIZONTALNIH KONSTRUKCIJ

PRILOGA C: SESTAVE ZUNANJIH TLAKOV

PRILOGA D: SESTAVE STEH

PRILOGA E: SESTAVE ZUNANJIH STEN

PRILOGA F: SESTAVE PREDELNIH STEN

PRILOGA G: GEODETSKI NAČRT

PRILOGA H1: ARMATURNI NAČRT BETONSKE STENE NOVEGA VHODA

PRILOGA H2: ARMATURNI NAČRT TEMELJEV JEKLENE TERASE

PRILOGA H3: ARMATURNI NAČRT PLOŠČE NAD GARAŽO

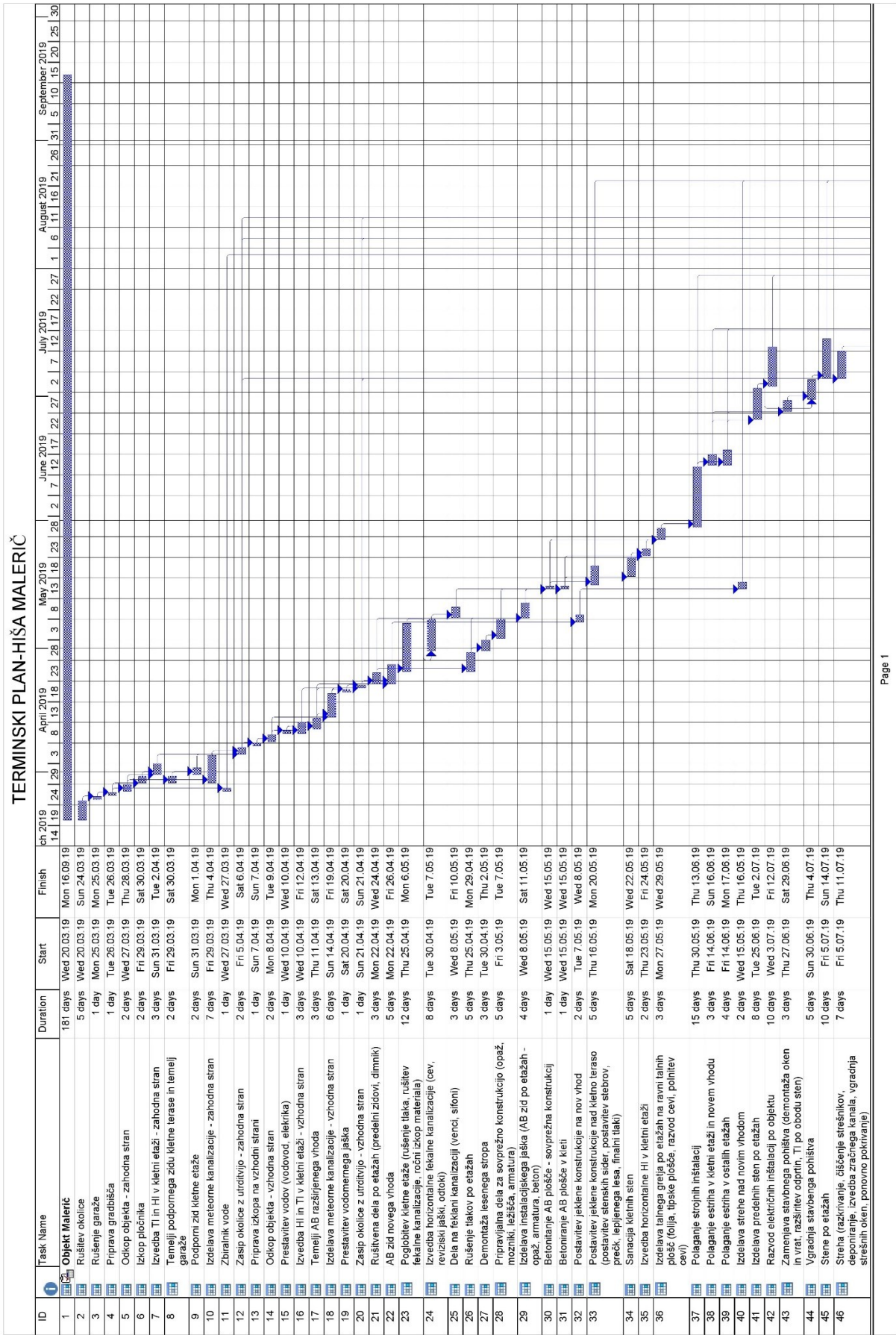
PRILOGA I1: IZRAČUN METERONE KANALIZACIJE – OBSTOJEČE STANJE

PRILOGA I2: IZRAČUN METERONE KANALIZACIJE – NOVO STANJE

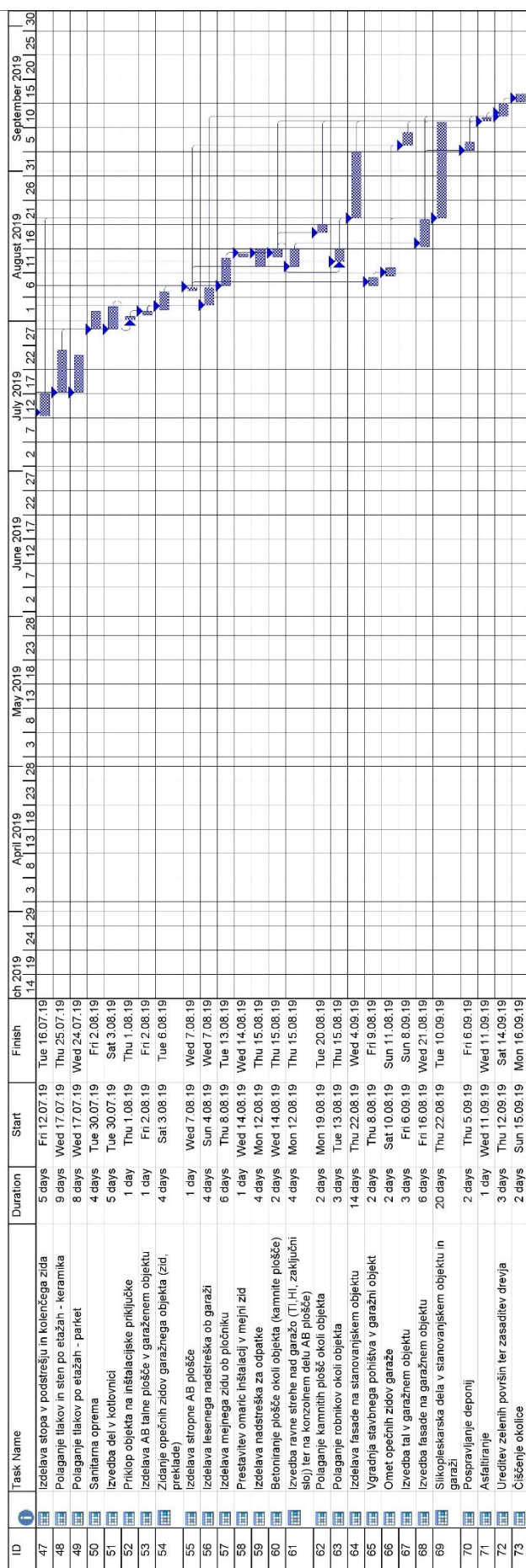
PRILOGA I3: POSTOPEK IZRAČUNA DIMENZIONIRANJA PONIKOVALNICE

»Ta stran je namenoma prazna«

PRILOGA A: TERMINSKI PLAN



TERMINSKI PLAN-HIŠA MALERIČ



PRILOGA B: SESTAVE HORIZONTALNIH KONTRUKCIJ

TK.1	Klet – parket	
talna obloga:	— gotovi parket, večslojni, lepljen	1,5 cm
podlaga:	— armiran cementni estrih + izravnalna masa	6,0 cm
sistemske plošče-talno ogrevanje:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
toplotna izolacija:	— plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 3035 CS	12,0 cm
hidroizolacija:	— enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus — hladni bitumenski prednamaz, IBITOL	0,5 cm
podloga:	— podložni beton	8,0 cm
nasutje:	— utrjen gramozni tampon	20,0 cm

TK.2	Klet – keramika	
talna obloga:	— keramične ploščice, 8 mm — polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,2 cm
podlaga:	— armiran cementni estrih	6,4 cm
sistemske plošče-talno ogrevanje:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
toplotna izolacija:	— plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 3035 CS	12,0 cm
hidroizolacija:	— enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus — hladni bitumenski prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
podloga:	— podložni beton	8,0 cm
nasutje:	— utrjen gramozni tampon	20,0 cm

TK.2a	Klet – les	
talna obloga:	— ladijski pod + lepilo	3,0 cm
podlaga:	— armiran cementni estrih + izravnalna masa	13,0 cm
sistemske plošče-talno ogrevanje:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
toplotna izolacija:	— plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 3035 CS	12,0 cm

hidroizolacija:	— enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus — hladni bitumenski prednamaz namaz, npr. IBITOL	0,5 cm
podloga:	— podložni beton	8,0 cm
nasutje:	— utrjen gramozni tampon	20,0 cm

TK.3	Klet – keramika- vlažni prostori	
talna obloga:	— keramične ploščice, 8 mm — polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,2 cm
hidroizolacija:	— 2K fleks. polimer-cementna tesnilna masa, npr. MAPELASTIC + MAPEBOND	0,3 cm
podloga:	— armiran cementni estrih, delno v naklonu	7,1 cm
sistemske plošče-talno ogrevanje:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTEMAL SILENT	3,0 cm
toplotna izolacija:	— plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 3035 CS	10,0 cm
hidroizolacija:	— enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus — hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
podloga:	— podložni beton	8,0 cm
nasutje:	— utrjen gramozni tampon	20,0 cm

TK.4	Klet – vetrolov, vhodni hall	
talna obloga:	— kamnite ploščice, 10 mm — polimer-cementno lepilo, 5 mm	1,5 cm
podloga:	— armiran cementni estrih + izravnalna masa	5,5 cm
sistemske plošče:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTEMAL SILENT	3,0 cm
podloga: ločilni sloj	— podložni armirani beton — PE folija, npr. LDS 100	10,0 cm
hidroizolacija:	— enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus — hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
podloga:	— podložni armirani beton	10,0 cm
nasutje:	— utrjen gramozni tampon	20,0 cm

TK.4a	Klet – vhodni podest	
talna obloga:	– kamnite ploščice, npr. terra vulcano, 10 mm – polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,5 cm
podlaga:	– armiran cementni estrih + izravnalna masa	8,5 cm
hidroizolacija:	– enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus – hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
podloga:	– podložni armirani beton	10,0 cm
nasutje:	– utrjen gramozni tampon	20,0 cm

TP.1	Pritličje – parket	
talna obloga:	– gotovi parket, večslojni, lepljen	1,5 cm
podlaga:	– cementno sulfatni estrih, samorazlivni, npr. ROEFIX ZS30	6,0 cm
sistemske plošče:	– iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
konstrukcija:	– obstoječa rebrasta AB plošča	12,0 cm
toplotna izolacija:	– kamena volna, npr. KNAUF INS. DP-3, vmes AB rebra + tipska pocinkana podkonstrukcija	25,0 cm
obloga:	– mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF SUPER+ kitanje + oplesk	1,3 cm

TP.2	Pritličje – keramika v kopalnici	
talna obloga:	– keramične ploščice, 8 mm – polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,2 cm
hidroizolacija:	– 2K fleks. polimer-cementna tesnilna masa, npr. MAPELASTIC + MAPEBOND	0,3 cm
podlaga:	– cementno sulfatni estrih, samorazlivni, npr. ROEFIX ZS30	6,0 cm
sistemske plošče:	– iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
konstrukcija:	– obstoječa rebrasta AB plošča	12,0 cm
toplotna izolacija:	– kamena volna, npr. KNAUF INS. DP-3, vmes AB rebra + tipska pocinkana podkonstrukcija	25,0 cm
obloga:	– mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF SUPER + kitanje + oplesk	1,3 cm

TP.3	Pritličje – vmesni podest	
talna obloga:	– klasični parket (možen tudi ladijski pod), 20-30 mm – lepilo	2,0-3,0 cm
podlaga:	– cementni estrih, npr. ROEFIX 970 CT20	3,0 cm
konstrukcija:	– obstoječa rebrasta AB plošča	12,0 cm

TP.4	Pritličje – jeklena terasa	
talna obloga:	– deske, npr. sibirski macesen dim. 115/2,4 mm – lepilo/vijačenje	2,5 cm
konstrukcija:	– jeklena konstrukcija; vmes lepljen nosilec dim. 50/160 mm	18,0 cm

TP.5	Pritličje – stopniščni podest	
talna obloga:	– klasični parket (možen tudi ladijski pod), 20-30 mm – lepilo	2,0-3,0 cm
podlaga:	– cementni estrih, npr. ROEFIX 970 CT20	3,0 cm
konstrukcija:	– AB plošča	20,0 cm
toplotna izolacija:	– kamena volna, npr. KNAUF INS. SMARTROOF TOP, vmes jekleni nosilci HEA 180 – PE folija; npr. LDS 100, 0,2mm	18,0 cm
ločilni sloj:	– pocinkana podkonstrukcija	3,0 cm
zračni sloj:	– ognjeodporna mavčna plošča KNAUF GKF, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm
obloga:		

TN.1	Nadstropje – parket	
talna obloga:	– gotovi parket, večslojni, lepljen	1,5 cm
podlaga:	– cementno sulfatni estrih, samorazlivni, npr. ROEFIX ZS30	6,0 cm
sistemske plošče:	– iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
konstrukcija:	– sovpredna AB plošča, sidrana v stropnike	7,0 cm
ločilni sloj:	– PE folija, npr. KNAUF INS. LDS 0,04	
podlaga:	– deske (ali OSB plošče, npr. EGGER OSB3)	2,5 cm
konstrukcija:	– obstoječi stropniki 22 cm, vmes toplotna izolacija; npr. KNAUF INS. DP-3	22,0 cm
podlaga:	– leseni opaž (obstoječe deske)	2,0 cm
zračni sloj:	– vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	3,0 cm
obloga:	– mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF SUPER + kitanje + oplesk	1,3 cm

TN.2	Nadstropje – keramika-vlažni prostori	
talna obloga:	— keramične ploščice, 8 mm — polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,2 cm
hidroizolacija:	— polimer-cementna tesnilna masa, npr. MAPELASTIC + MAPEBOND	0,3 cm
podlaga:	— cementno sulfatni estrih, samorazlivni, npr. ROEFIX ZS30	6,0 cm
sistemske plošče:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTEMAL SILENT	3,0 cm
konstrukcija:	— sovprežna AB plošča, sidrana v stropnike	7,0 cm
ločilni sloj:	— PE folija, npr. KNAUF INS. LDS 0,04	
podloga:	— deske (ali OSB plošče, npr. EGGER OSB3)	2,5 cm
konstrukcija:	— obstoječi stropniki 22 cm, vmes toplotna izolacija; npr. KNAUF INS. DP-3	22,0 cm
podloga:	— leseni opaž (obstoječe deske)	2,0 cm
zračni sloj:	— vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	3,0 cm
obloga:	— mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF SUPER + kitanje + oplesk	1,3 cm

TN.3	Nadstropje – vmesni podest	
talna obloga:	— klasični parket (možen tudi ladijski pod), 20-30 mm — lepilo	2,0-3,0 cm
podlaga:	— cementni estrih, npr. ROEFIX 970 CT20	3,0 cm
konstrukcija:	— obstoječa rebrasta AB plošča	12,0 cm

TN.4	Nadstropje – jeklena terasa	
talna obloga:	— deske, npr. sibirski macesen dim. 115/2,4 mm — lepilo/vijačenje	2,5 cm
konstrukcija:	— jeklena konstrukcija; vmes lepljen nosilec dim. 50/120 mm	14,0 cm

TM.1	Mansarda – parket	
talna obloga:	— gotovi parket, večslojni, lepljen	1,5 cm
podlaga:	— cementno sulfatni estrih, samorazlivni, npr. ROEFIX ZS30	6,0 cm
sistemske plošče:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTEMAL SILENT	3,0 cm
konstrukcija:	— sovprežna AB plošča, sidrana v stropnike	7,0 cm
ločilni sloj:	— PE folija, npr. KNAUF INS. LDS 0,04	

podloga:	— deske (ali OSB plošče, npr. EGGER OSB3)	2,5 cm
konstrukcija:	— obstoječi stropniki 22 cm, vmes toplotna izolacija; npr. KNAUF INS. DP-3	22,0 cm
podloga:	— leseni opaž (obstoječe deske)	2,0 cm
zračni sloj:	— vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	3,0 cm
obloga:	— mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF SUPER + kitanje + oplesk	1,3 cm

TM.2	Mansarda – keramika-vlažni prostori	
talna obloga:	— keramične ploščice, 8 mm — polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,2 cm
hidroizolacija:	— polimer-cementna tesnilna masa, npr. MAPELASTIC + MAPEBOND	0,3 cm
podlaga:	— cementno sulfatni estrih, samorazlivni, npr. ROEFIX ZS30	6,0 cm
sistemske plošče:	— iz elastificiranega stiropora in PE folije 30 + čepki 25 mm, npr. STIROTOMAL SILENT	3,0 cm
konstrukcija:	— sovpredna AB plošča, sidrana v stropnike	7,0 cm
ločilni sloj:	— PE folija, npr. KNAUF INS. LDS 0,04	
podloga:	— deske (ali OSB plošče, npr. EGGER OSB3)	2,5 cm
konstrukcija:	— obstoječi stropniki 22 cm, vmes toplotna izolacija; npr. KNAUF INS. DP-3	22,0 cm
podloga:	— leseni opaž (obstoječe deske)	2,0 cm
zračni sloj:	— vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	3,0 cm
obloga:	— mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF SUPER + kitanje + oplesk	1,3 cm

PRILOGA C: SESTAVE ZUNANJIH TLAKOV

D.1	Dvorišče – asfalt	
finalni sloj:	– asfaltna prevleka AC16 debeline 4 cm + AC8 debeline. 3 cm	7,0 cm
podlaga:	– utrjen gramozni tampon	20,0 cm
temeljni sloj:	– kamnita posteljica	30,0 cm

D.2	Dvorišče – kamen	
talna obloga:	– kamnite plošče – cementna malta, 20 mm	5,0 cm
podlaga:	– armirano betonska plošča	15,0 cm
nasutje:	– utrjen gramozni tampon	30,0 cm

D.3	Dvorišče – zunanja terasa pri garaži	
talna obloga:	– deske za teraso, npr. sibirski macesen, 20 mm	2,0 cm
podkonstrukcija	– lesene letve 70/40 mm	4,0 cm
podlaga:	– armiran cementni estrih - zaglajen	6,0 cm
nosilna podlaga	– podložni beton	12,0 cm
nasutje:	– utrjen gramozni tampon	20,0 cm

D.4	Garaža – keramika	
talna obloga:	– keramične ploščice, 8 mm – polimer-cementno lepilo, 4 mm	1,2 cm
podlaga:	– armiran cementni estrih	6,0 cm
ločilni sloj:	– PE folija, 0,15 mm	
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom (XPS), npr. STYRODUR 3035 CS	8,0 cm
hidroizolacija:	– enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, steklenega voala, točkovno varjena npr. 1 x IZOTEKT V4 plus – hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
podlaga:	– podložni beton	10,0 cm
nasutje:	– utrjen gramozni tampon	20,0 cm

D.5	Zelenica	
talna sestava:	– travna ruša – podložna humusna zemlja	5,0 cm 15,0 cm
podlaga:	– zemlja	30,0 cm

PRILOGA D: SESTAVE STREH

NS.1	Poševna streha/strop – poševni del	
kritina:	– betonski strešniki, npr. BRAMAC – na obstoječih letvah 5/4 cm	
zračni sloj:	– prezračevan, vmes kontra letve 8/5 cm	5,0 cm
rezervna kritina:	– PE folija; npr. KNAUF INS. LDS 0,04	
toplotna izolacija:	– kamena volna, KNAUF INS. UNIFIT 032	14,0 cm
podkonstrukcija	– pocinkana podkonstrukcija, vmes toplotna izolacija; npr. KNAUF INS. UNIFIT 032	6,0 cm
parna ovira:	– PE folija, KNAUF INS. LDS 100	
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 2 x 12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm

NS.1a	Poševna streha/strop – ravni del	
rezervna kritina:	– PE folija; npr. KNAUF INS. LDS 0,04	
toplotna izolacija:	– kamena volna, KNAUF INS. NATURROLL PLUS	18,0 cm
podkonstrukcija	– pocinkana podkonstrukcija, vmes toplotna izolacija; npr. KNAUF INS. NATURROLL PLUS	3,0 cm
parna ovira:	– PE folija, KNAUF INS. LDS 100	
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 2 x 12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm

NS.2	Nadstrešek nad vhodom	
kritina:	– pločevina	0,05 cm
zračni sloj:	– prezračevan, letve 6/3 cm	3,0 cm
rezervna kritina:	– PE folija; npr. KNAUF INS. LDS 0.04	
podloga	– OSB plošča (npr. EGGER OSB3)	2,5 cm
toplotna izolacija:	– kamena volna, npr. KNAUF INS. SMARTROOF TOP , vmes jekleni HEA 180	18,0 cm
parna ovira:	– PE folija, 0,2 mm	
nosilna konstrukcija:	– jekleni nosilci I, HEA 180	18,0 cm
zračni sloj:	– vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	3,0 cm
obloga:	– ognjeodporna mavčno-kartonske plošče, npr. KNAUF GKF, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm

NS.3 Ravna streha – garaža		
talno nasutje:	- prodec	5,0 cm
filtrni sloj:	- zaščitni filc	1,0 cm
toplotna izolacija:	- ekstrudirani polistiren s preklpom, npr. KNAUF INS. POLYFORM C-350 LJ	12,0 cm
hidroizolacija:	- dvoslojna iz elastomer-bit. varilnih trakov s PES filcem in tkanino, d = 5 in 4 mm, npr. 1 x IZOELAST P5 PLUS, polno var. 1 x IZOELAST T4 PLUS, točkovno var.	1,0 cm
podlaga	- cementni estrih v naklonu-naklonski beton	5,0-10,0 cm
nosilna konstrukcija:	- AB plošča	20,0 cm
zaključni sloj	- omet + oplesk	2,0 cm

NS.3a Ravna streha – garaža-konzolni del		
kritina:	- pločevina	0,05 cm
podlaga	- deske ali OSB plošče	2,0 cm
nosilna konstrukcija:	- AB plošča	15,0 cm
podlaga:	- deske ali OSB plošče	2,0 cm
zaključni sloj	- pločevina	0,05 cm

NS.4 Streha-nadstrešek na terasi pri garaži		
kritina:	- pločevina; BRATEX RABEK	0,3 cm
podlaga:	- lesene letve-kontra letve 5/4 cm	4,0 cm
rezervna kritina:	- PE folija; npr. KNAUF INS. LDS 0.04	
podlaga:	- Deske ali OSB plošče	2,0 cm
nosilna konstrukcija:	- leseni škarnik oz. špirovec 10/12 cm	10,0 cm

PRILOGA E: SESTAVE ZUNANJIH STEN

NZ.1 Zunanja stena – kontaktna fasada		
zaključni omet:	– silikonsko-silikatni, npr. ROEFIX VITAL	0,2 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran s stekleno mrežico, npr. ROEFIX UNISTAR LIGHT	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz kamene volne, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. KNAUF INS. PTP-035	16,0 cm
omet:	– obstoječ zunanji omet	2,0 cm
konstrukcija:	– obstoječ zid iz polne opeke	45,0 cm
omet:	– obstoječ notranji omet	2,0 cm

NZ.1b Zunanja stena – stopnišče		
zaključni omet:	– silikonsko-silikatni, npr. ROEFIX Si-Si	0,2 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran s stekleno mrežico, npr. ROEFIX UNISTAR LIGHT	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz kamene volne, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. KNAUF INS. PTP-035	16,0 cm
omet:	– obstoječ zunanji omet	2,0 cm
konstrukcija:	– obstoječ zid iz polne opeke	45,0 cm
omet:	– obstoječ notranji omet	2,0 cm
zaključna obloga:	– mavčno kartonska plošča; npr. KNAUF INS. H13 VLAGOGOD + kitanje + oplesk	1,3 cm

NZ.2 Zunanja stena – kontaktna fasada na podzidku		
zaključni omet:	– silikonska fasadna barva – fini mineralni omet	0,2 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran z dvojno stekleno mrežico, npr. ROEFIX W55	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s hrapavo strukturo, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. STYRODUR 2800 C	10,0 cm
omet:	– obstoječ zunanji omet	2,0 cm
konstrukcija:	– obstoječ ab zid	50,0 cm
omet z zaključnim slojem:	– sanacijski omet; npr. HYDROMENT + zaključni sloj	2,0 cm

NZ.2a	Zunanja stena – nov vhod kontaktna fasada	
zaključni omet:	– silikonska fasadna barva – fini mineralni omet	0,2 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran z <u>dvojno</u> stekleno mrežico, npr. ROEFIX W55	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s hrapavo strukturo, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. STYRODUR 2800 C	16,0 cm
konstrukcija:	– armirano betonski zid	20,0 cm
omet:	– notranji omet+oplesk	2,0 cm

NZ.3	Zunanja stena – proti oz. pod nivojem terena	
filtrski sloj:	– PES filc 200 g/m ²	0,1 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 2800C	10,0 cm
hidroizolacija:	– enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, PES filca, polno varjena npr. 1 x IZOTEKT P5 plus – hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
omet	– obstoječ omet	2,0 cm
konstrukcija:	– obstoječ AB stena	50,0 cm
omet:	– sanacijski omet, npr. HYDROMENT + zaključni sloj	2,0 cm

NZ.3a	Zunanja stena – proti oz. pod nivojem terena	
zaključni omet:	– silikonska fasadna barva – fini mineralni omet	0,2 cm
osnovni omet:	– srednje slojni, armiran z <u>dvojno</u> stekleno mrežico, npr. ROEFIX W55	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s preklopom, npr. STYRODUR 2800C	10,0 cm
hidroizolacija:	– enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, PES filca, polno varjena npr. 1 x IZOTEKT P5 plus – hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
konstrukcija:	– AB stena	20,0 cm
nasutje:	– gramoz	

NZ.4	Zunanja stena – kontaktna fasada proti mansardi	
zaključni omet:	– silikonsko-silikatni, npr. ROEFIX Si-Si	0,2 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran s stekleno mrežico, npr. ROEFIX UNISTAR LIGHT	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz kamene volne, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. KNAUF INS. PTP-035	16,0 cm
omet:	– obstoječ zunanji omet	2,0 cm
konstrukcija:	– obstoječ zid iz polne opeke	45,0 cm
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	8,0 cm
ločni sloj:	– delitacijska guma-dolžine 0,5m1	
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	8,0 cm
ločilni sloj	– PE folija	
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 2 x 12,5 mm	3,0 cm

NZ.4a	Zunanja stena – kontaktna fasada proti mansardi in kuhinji	
zaključni omet:	– silikonsko-silikatni, npr. ROEFIX Si-Si	0,2 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran s stekleno mrežico, npr. ROEFIX UNISTAR LIGHT	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz kamene volne, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. KNAUF INS. PTP-035	16,0 cm
omet:	– obstoječ zunanji omet	2,0 cm
konstrukcija:	– obstoječ zid iz polne opeke	45,0 cm
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	8,0 cm
ločni sloj:	– delitacijska guma; dolžine 0,5 m1	
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. URSA SF38, vmes tipska pocinkana pločevina	8,0 cm
vmesni prostor	– zračni prostor	32,0 cm
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 2 x 12,5 mm	2,5 cm
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
obloga:	– mavčno-kartonske plošče, KNAUF H13 VLAGOGOD, 2 x 12,5 mm	2,5 cm
zaključni sloj	– keramične ploščice, 8mm – cementno polimerno lepilo, 4 mm	1,2 cm

NZ.5	Zunanja stena – garaža kontakna fasada	
zaključni omet:	– silikonsko-silikatni, npr. ROEFIX Si-Si	0,5 cm
osnovni omet:	– srednjeslojni, armiran s stekleno mrežico, npr. ROEFIX UNISTAR LIGHT	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz kamene volne, lepljene + sidrane, 6 kom/m ² , npr. KNAUF INS. PTP-035	10,0 cm
konstrukcija:	– opečni modularni zid	30,0 cm
omet:	– notranji omet	2,0 cm

NZ.6	Zunanja stena – podzidek vhoda	
zaključni omet:	– silikonska fasadna barva – fini mineralni omet	0,2 cm
osnovni omet:	– srednje slojni, armiran z <u>dvojno</u> stekleno mrežico, npr. ROEFIX W55	0,5 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 2800C	10 cm
konstrukcija:	– armirano betonski zid	55,0 cm

NZ.6a	Zunanja stena – podzidek vhoda pod nivojem terena	
filtrski sloj:	– PES filc 200 g/m ²	0,1 cm
toplotna izolacija:	– plošče iz ekstrudiranega polistirena s stopničastim preklopom, npr. STYRODUR 2800C	10,0 cm
hidroizolacija:	– enoslojna iz polimer-bit. traku z nosilcem, PES filca, polno varjena npr. 1 x IZOTEKT P5 plus – hladni bit. prednamaz, npr. IBITOL	0,5 cm
konstrukcija:	– armirano betonski zid	55,0 cm

PRILOGA F: SESTAVE PREDELNIH STEN

NN.1 Predelna stena – topli prostor		
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 12,5 mm + kitanje + oplesk	1,3 cm
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
ločilni sloj	– delitacijska guma; dolžina 0,5 m	
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 12,5 mm + kitanje + oplesk	1,3 cm

NN.1a Predelna stena – topli prostor		
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 12,5 mm + kitanje + oplesk	1,3 cm
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
ločilni sloj	– delitacijska guma; dolžina 0,5 m	
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 12,5 mm	1,25 cm
zaključni sloj:	– lesne deske, 10 mm, lepilo za les, 5 mm	1,5 cm

NN.2 Predelna stena – vlažni prostor		
obloga:	– ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm
parna ovira	– PE folija	
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
ločilni sloj	– delitacijska guma; dolžina 0,5 m	
toplotna izolacija:	– steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
obloga:	mavčno-kartonske plošča, npr. KNAUF H13 VLAGOGOD, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm

NN.3 Predelna stena – mansarda		
obloga:	— ognjeodporne mavčno-kartonske plošče, KNAUF GKF, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk	3,0 cm
parna ovira	— PE folija	
toplotna izolacija:	— steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	8,0 cm
ločilni sloj	— delitacijska guma; dolžina 0,5 m	
toplotna izolacija:	— steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	8,0 cm
obloga:	mavčno-kartonske plošča, npr. KNAUF H13 VLAGOGOD, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk (v kopalnici izvedba zaključnega sloja z keramiko, 8mm in cementnega lepila, 4 mm – 1,2 cm	3,0 cm

NN.4 Predelna stena – vlažni prostor		
toplotna izolacija:	— steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
ločilni sloj	— delitacijska guma; dolžina 0,5 m	
toplotna izolacija:	— steklena volna, npr. KNAUF ISL. TP 115, vmes tipska pocinkana podkonstrukcija	5,0 cm
obloga:	mavčno-kartonske plošča, npr. KNAUF H13 VLAGOGOD, 2x12,5 mm + kitanje + oplesk (možna izvedba zaključnega sloja z keramiko, 8mm in cementnega lepila, 4 mm – 1,2 cm + oplesk	3,0 cm

PRILOGA G: GEODETSKI NAČRT



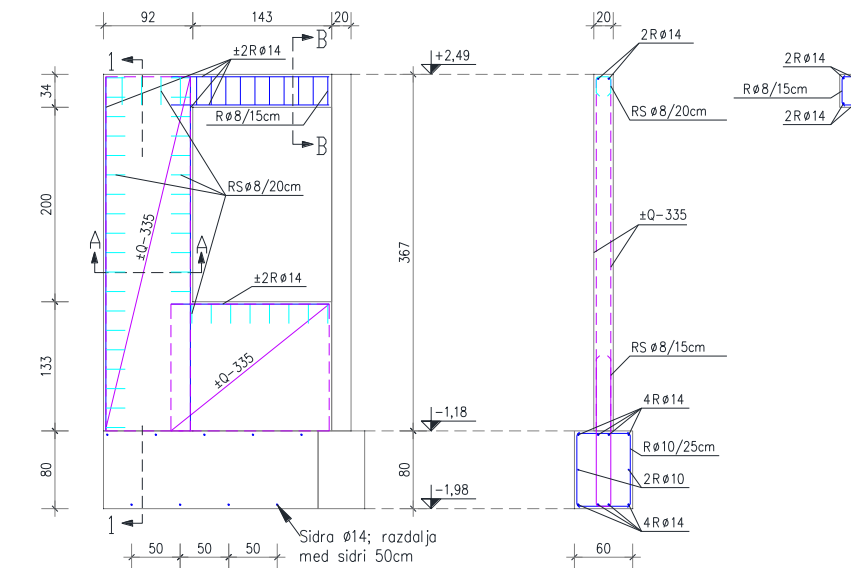
PRILOGA H1: ARMATURNI NAČRT BETONSKE STENE NOVEGA VHODA

NOV VHOD V OBJEKT

a) SEVERNA STENA

PREREZ 1-1

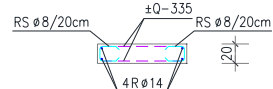
PREREZ B-B



PREREZ A-A

OPOMBE:

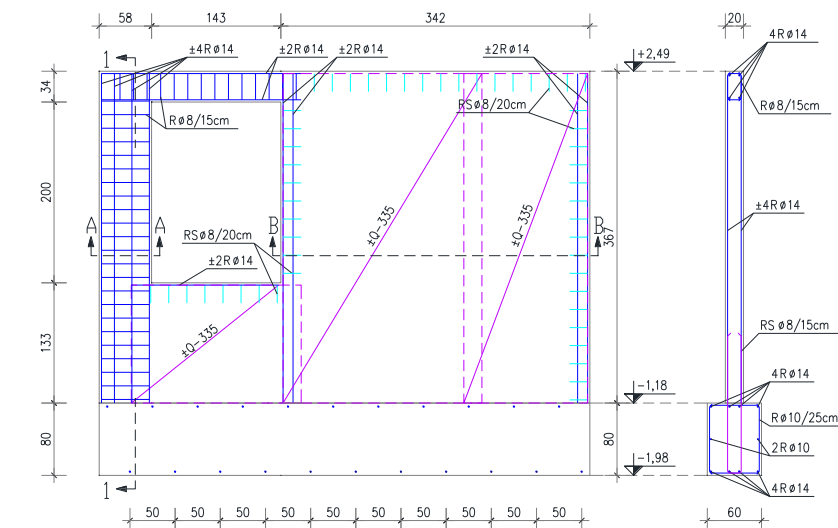
- * Na koti + 2,49m.n.v postavljena sidra za nosilec HEA 180.
- * Sidra ø14 uvrstana in sidrana v obstoječi temelj z epoksidno malto. Osnova razdalja med sidri je 50cm.



NOV VHOD V OBJEKT

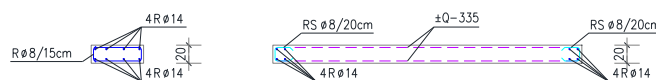
b) VZHODNA STENA

PREREZ 1-1



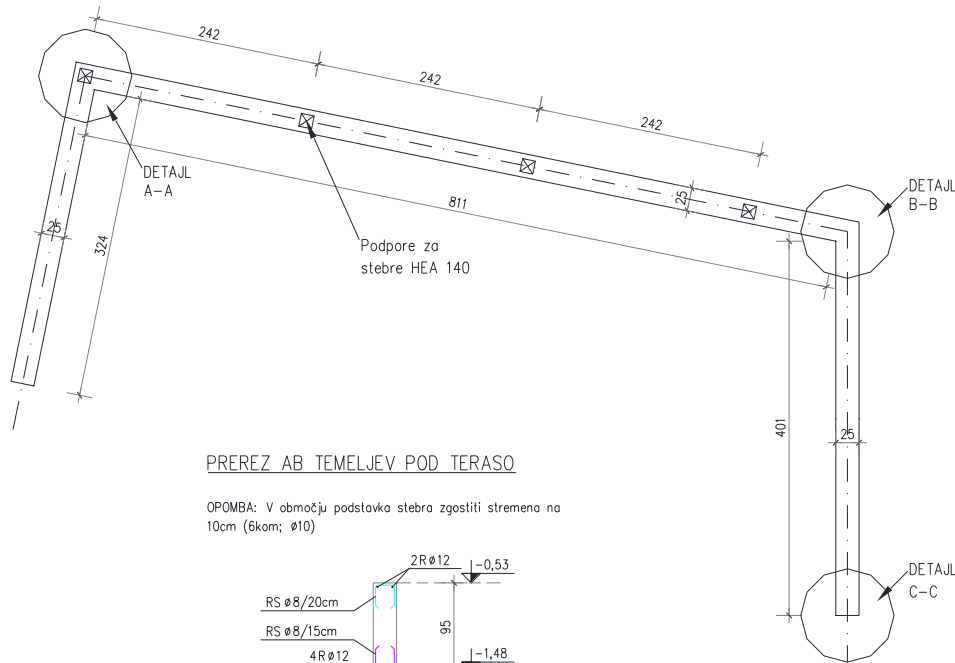
PREREZ A-A

PREREZ B-B

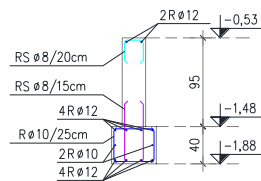


PRILOGA H2: ARMATURNI NAČRT TEMELJEV JEKLENE TERASE

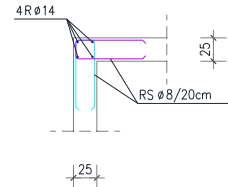
TLOVIS AB TEMELJEV POD TERASO

**PREREZ AB TEMELJEV POD TERASO**

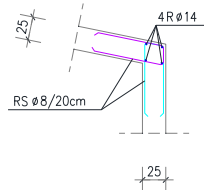
OPOMBA: V območju podstavka stebra zgostiti stremena na 10cm (6kom; ø10)



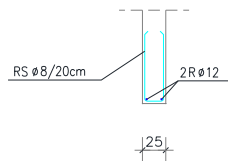
DETAJL A-A



DETAJL B-B

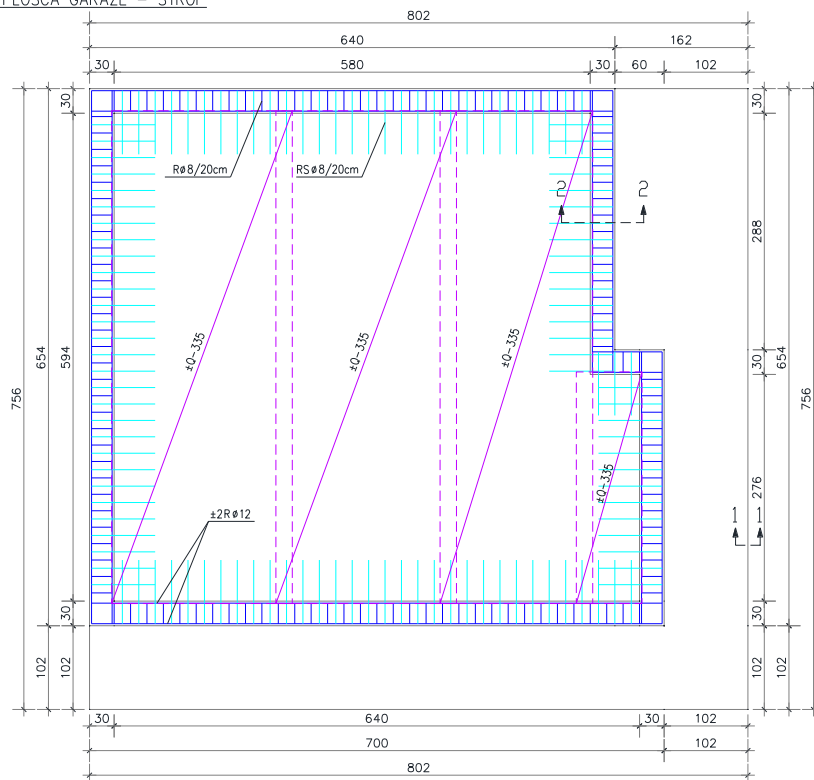


DETAJL C-C

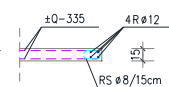


PRILOGA H3: ARMATURNI NAČRT BETONSKE PLOŠČE NAD GARAŽO

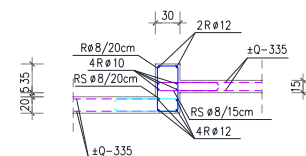
AB PLOŠČA GARAŽE – STROP



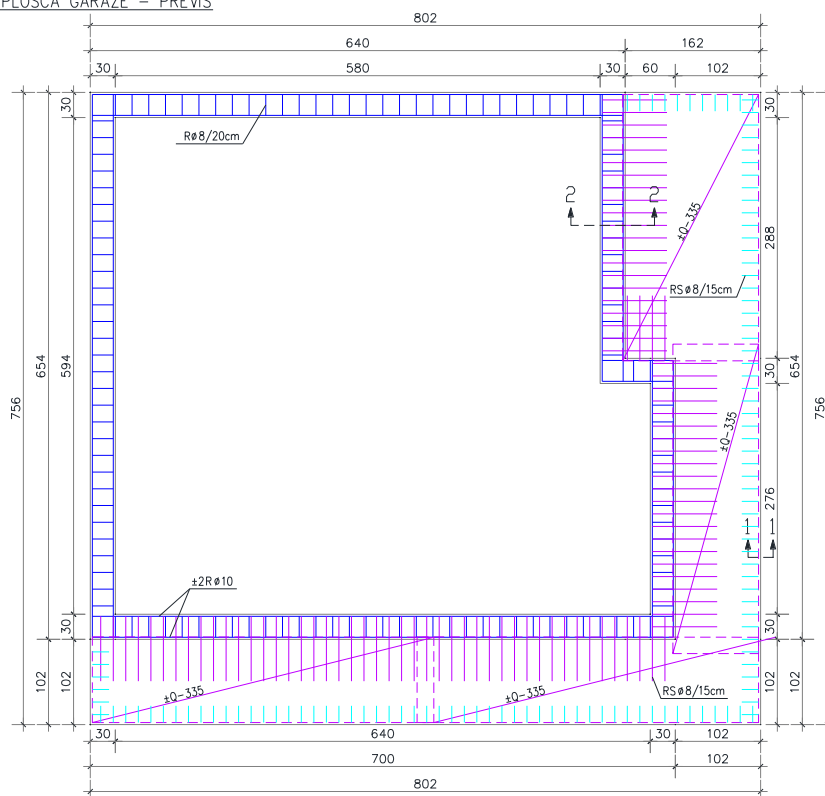
PREREZ 1-1



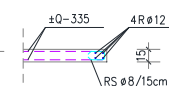
PREREZ 2-2



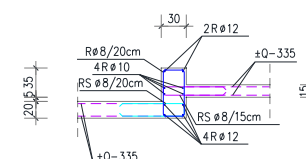
AB PLOŠČA GARAŽE – PREVIS



PREREZ 1-1



PREREZ 2-2



PRILOGA I1: IZRAČUN METEORNE KANALIZACIJE – OBSTOJEČE STANJE

Ustreznost predvidenih ponikovalnic - obstoječa trasa		
Oznaka ponikovalnice	Premjer in globina ponikovalnice (cm)	Ustreznost ponikovalnice
Ponikovalnica - Po1	100/300	×
Ponikovalnica - Po2	100/300	✓

Ustreznost predvidenih premerov cevi - obstoječa trasa			
Prispevna površina	Odsek cevi	Premjer cevi (mm)	Ustreznost cevi
Parkirišče	Kanaleta 1 → Po2	110	✓
1/3 strehe objekta	Pe1 → RJ1	110	✓
	RJ1 → RJ2	110	✓
Streha nadstreška	Pe2 → RJ2	110	✓
1/3 strehe objekta + streha nadstreška	RJ2 → RJ3	160	✓
1/3 strehe objekta	Pe3 → RJ3	110	✓
2/3 strehe objekta + streha nadstreška	RJ3 → RJ4	200	✓
2/3 strehe objekta + streha nadstreška + streha garaže	RJ4 → RJ6	315	✓
Streha objekta + streha nadstreška + streha garaže	RJ6 → Zbiralnik	315	✓
	Zbiralnik → Po1	315	✓
Streha garaže	Pe1* → RJ1*	110	✓
	RJ1* → RJ2*	110	✓
	RJ2* → RJ4	125	✓
1/3 strehe objekta	Pe4 → RJ5	150	✓
	RJ5 → RJ6	150	✓
Zunanji predprostor	Kanaleta 2 → Po1	150	✓

PRILOGA I2: IZRAČUN METEORNE KANALIZACIJE – NOVO STANJE

Ustreznost predvidenih ponikovalnic - nova trasa		
Oznaka ponikovalnice	Premjer in globina ponikovalnice (cm)	Ustreznost ponikovalnice
Ponikovalnica - Po	200/400	✓

Ustreznost predvidenih premerov cevi - nova trasa			
Prispevna površina	Odsek cevi	Premjer cevi (mm)	Ustreznost cevi
Parkirišče	Kanaleta 1 → LO	125	✓
	LO → RJ5	125	✓
1/3 strehe objekta	Pe1 → RJ1	110	✓
	RJ1 → RJ2	110	✓
Streha nadstreška	Pe2 → RJ2	110	✓
1/3 strehe objekta + streha nadstreška	RJ2 → RJ3	110	✓
1/3 strehe objekta	Pe3 → RJ3	110	✓
Zunanji predprostor	Kanaleta 2 → RJ3	110	✓
2/3 strehe objekta + streha nadstreška + zunanji predprostor	RJ3 → RJ4	110	✓
	RJ4 → RJ5	110	✓
1/3 strehe objekta	Pe4 → RJ5a	110	✓
	RJ5a → RJ5b	110	✓
	RJ5b → RJ5	110	✓
Streha objekta + streha nadstreška + zunanji predprostor	RJ5 → Zbiralnik	160	✓
	Zbiralnik → Po	160	✓
Streha garaže	Pe5 → RJ6	110	✓
	RJ6 → Zbiralnik	110	✓

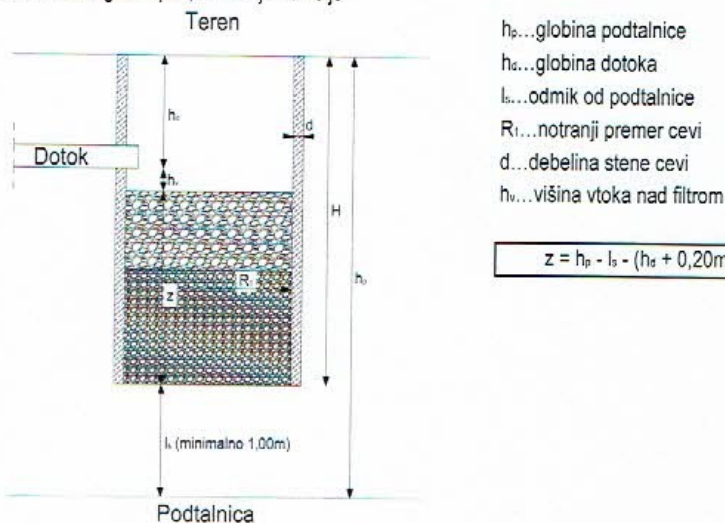
PRILOGA I3: POSTOPEK IZRAČUNA DIMENZIONIRANJA PONIKOVALNICE**IZRAČUN PONIKOVALNICE**

- 1) POTREBUJEMO:
- * koeficient prepustnosti tal [k_f]... (m/s)
 - * globina podtalnice... (m)
 - * podatke o površini namenjeni za ponikanje
 - * prispevna površina... (m² oz. ha)
 - * intenziteta naliva... (l/s*ha)

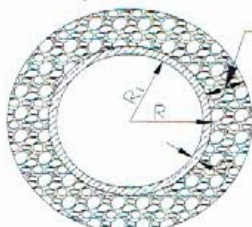
2) DIMENZIONIRANJE:

a) Glede na višino podtalnice in glede na globino dotoka določimo potrebni z:

z...višina vodnega stolpca, ki nam je na voljo



b) Če izberemo cev za ponikovalnico lahko izračunamo površino ponikanja:



Pas za ponikovanje je širok $z/2$ (polovica višine vodnega stolpca)

Opomba: Za ponikanje je uporabna samo površina ob ponikovalni cevi.

$$A_{gw} = \pi (R^2 + z^2/4) \text{ [m}^2\text{]}$$

$$R = R_i + d \text{ [m]}$$

c) Izračunamo hitrost ponikanja:

$$v_{f,u} = k_f * ((l_s + z) / (2l_s + z)) \text{ [m/s]}$$

d) Določimo sposobnost ponikanja ponikovalnice:

$$Q = A_{gw} * v_{f,u} \text{ [m}^3\text{/s]}$$

e) Izračunamo volumen ponikovalnice:

$$V_{s,i} = \pi * R^2 * z \text{ [m}^3\text{]}$$

f) Izračunamo celotni dotok v ponikovalnico:

$$Q_{del} = 10^{-7} * r * A \text{ [m}^3\text{/s]}$$

g) Izračunamo število potrebnih ponikovalnic:

$$N = Q_{del} / Q \text{ [kos]}$$