VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA

MARIBOR

UREDITEV OKOLICE ENOSTANOVANJSKE HIŠE IN NJEN VPLIV NA TEHNIČNE IN EKONOMSKE KARAKTERISTIKE CELOTNE INVESTICIJE

Kandidat: Dominik Virag

Vrsta študija: Študent izrednega študija

Študijski program: Gradbeništvo

Mentorica predavateljica: dr. Ksenija Golob

Mentor v podjetju: Peter Čizmazija, dipl. inž. grad.

Lektorica: Katja Bergles Bricman, prof. slovenščine in angleščine

Maribor, 2018

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Podpisani Dominik Virag sem avtor diplomskega dela z naslovom Ureditev okolice enostanovanjske hiše in njen vpliv na tehnične in ekonomske karakteristike celotne investicije, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Ksenije Golob.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli kot mojih lastnih kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/2013 in 56/2015); (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Kapca, januar 2018 Podpis študenta:

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici dr. Kseniji Golob, univ. dipl. gosp. inž. gr., da me je sprejela pod mentorstvo, za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela ter za hitro usklajevanje.

Prav tako bi se zahvalil sodelavcu v podjetju Petru Čizmaziji za strokovne nasvete in sodelovanje pri reševanju tehničnih detajlov. Zahvala tudi podjetju Atrij Gradbeni inženiring d. o. o., da sem lahko uporabljal računalniški program Avtocad ter literaturo.

POVZETEK

Diplomsko delo predstavlja raziskavo ureditve okolice enostanovanjske hiše in njen vpliv na tehnične in ekonomske karakteristike celotne investicije. Predstavil sem višino finančnih sredstev, ki jih potrebujemo, da po izgradnji vseh del na stanovanjski hiši uredimo tudi okolico. Predstavil sem tudi procentualno razmerje ureditve okolice napram izgradnji enostanovanjske hiše.

Pri kalkulaciji ograje, vozne in pohodne površine ter ureditvi zunanje meteorne kanalizacije velikokrat zanemarimo stroške ureditve okolice ali jih podcenjujemo, predvsem zaradi prekoračenih planiranih finančnih sredstev investicije v hišo. Finančna sredstva prekoračimo zaradi nepredvidenih del, dodatnih želja, izberemo dražje vgradne materiale od predvidenih in podobno. Premisliti je potrebno, katere materiale izbrati in kaj je pomembno pri izvedbi zunanje ureditve. Tako je zelo pomembno, da izberemo materiale, ki imajo dolgo življenjsko dobo, ne potrebujejo vzdrževanja, barvno in vizualno sovpadajo z našim okoljem, zagotoviti je potrebno tudi strokovno izvedbo vgrajevanja. Tako sem v diplomskem delu prikazal ureditev voznih površin z odvodnjavanjem meteornih voda in izvedbo ograje okolice. Prikazal sem investicijsko primerjavo med asfaltno in tlakovano vozno površino, panelno in zidano ograjo, primerjavo med PVC in betonskimi cevmi.

V prvem delu diplomskega dela sem obdelal opis dokumentacije za izdelavo projekta ter pridobitev gradbenega dovoljenja. Postopek pridobitve gradbenega dovoljenja je lahko dolgotrajen zaradi posameznih zakonskih predpisov.

Pri izdelavi diplomskega dela sem prikazal razmerje med investicijo stanovanjske hiše in ureditvijo okolice, da si lažje predstavljamo, kakšno višino finančnih sredstev še potrebujemo. Projekta sem se lotil tudi zato, ker smo velikokrat omejeni s finančnimi sredstvi in se posledično odločamo za izvedbo v lastni režiji.

Pri izdelavi diplomskega dela sem se opiral na znanje in izkušnje, ki sem jih pridobil s 15-letnim opravljanjem dela v projektivnem biroju, ter na vire in literaturo. Teoretično znanje sem pridobil tudi na predavanjih, praktično pa pri fizičnem izvajanju gradbeno-obrtniških del pri ureditvi okolice lastne stanovanjske hiše.

Ključne besede: projektna dokumentacija, projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, okolica, ograja, kanalizacija, vozne površine.

ABSTRACT

Designing the landscape of a detached house and its influence on the technical and economic characteristics of the whole investment

The Diploma Thesis presents research on the landscape design for a detached house and its influence on the technical and economic characteristics of the whole investment. I presented the necessary amount of financial means needed to design the landscape after the construction of the house is completed. I also presented the percentage ratio between the landscape design and construction of a detached house.

When we plan the garden fencing, asphalt or paved area, and sewage system we often disregard or underestimate the expenses for the landscape design, mostly because of having exceeded of the planned financial budget for the house building. We overspend due to unexpected works, additional wishes, more expensive building materials etc. We have to consider which materials to choose and what is important when it comes to landscape designing. Therefore it is very important to select materials with a long life-span, which do not require maintenance and whose colours are in keeping with our surroundings. Furthermore, we also need to ensure a professional execution. In the Diploma Thesis I thus presented the process of designing the driving surface with drainage and garden fencing. I presented the investment comparison between the asphalt and paved driving surfaces, different types of fencing, and a comparison between PVC and concrete pipes. I asphalted the driving surface, and built the drainage and the fence.

The first part of the thesis includes a description of the documentation for the project and obtaining the building permit. The process of getting a building permit can be long-lasting due to the legislative provisions.

I presented the ratio between the investment into the family house and designing the landscape, so that we have a better picture about the amount of financial resources still needed. I also embarked on the project because we're often limited by financial means and decide on a do-it-yourself project.

I relied on the knowledge and experience which I've gained during the 15 years of working in a project office. I've also acquired theoretical knowledge through lectures and practical knowledge during the construction work for the designing of my garden.

Key words: project documentation, project for getting building permit, surroundings, fence, surrounding, sewage system, the costs of the execution, correct execution, driving area.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD 9

1.1 Opis področja in opredelitev problema 9

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve 9

1.3 Predpostavke in omejitve 10

1.4 Uporabljene raziskovalne metode 10

2 PRIPRAVA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE 11

2.1 Opis nalog 11

2.2 Projektna naloga 11

2.3 Postopek reševanja zastavljene naloge 12

2.4 Tehnični opis arhitekturnih elementov objekta 13

2.5 Projektna dokumentacija 14

2.6 Ugotovitve pri izdelavi projektne dokumentacije 18

3 ZUNANJA UREDITEV ENOSTANOVANJSKE HIŠE 20

3.1 Splošni opis 20

4 METEORNA KANALIZACIJA 22

4.1 Splošni opis meteorne kanalizacije 22

4.2 Opis in izvedba PVC cevi 23

4.3 Opis in izvedba betonskih cevi 25

5 OGRAJA OKOLICE STANOVANJSKE HIŠE 27

5.1 Opis ograje okolice stanovanjske hiše 27

5.2 Opis in izvedba montažne kovinske ograje 29

5.3 Opis in izvedba montažne panelne ograje 32

5.4 Opis in izvedba zidane ograje 34

6 UREDITEV VOZNIH IN POHODNIH POVRŠIN OKOLICE STANOVANJSKE HIŠE 38

6.1 Splošni opis voznih in pohodnih površin 38

6.2 Asfaltne vozne površine 38

6.2.1 Asfaltna zmes ... *40*
6.2.2 Bitumen ... *45*
6.2.3 Kamnita zrna in naravni gramoz ... *46*
6.2.4 Dodatki asfaltni zmesi ... *47*
6.3 TLAKOVANE POVRŠINE ... 48
6.3.1 Splošni opis tlakovanih površin ... *48*
7 SKLEP ... 52
8 VIRI, LITERATURA ... 54
9 PRILOGE ... 57

KAZALO SLIK

SLIKA 1: PVC CEV ... 24
SLIKA 2: KOVANA OGRAJA ... 30
SLIKA 3: MREŽASTA PANELNA OGRAJA 3D ... 33
SLIKA 4: BETONSKA OGRAJA, POVRŠINSKO NEOBDELANA ... 35
SLIKA 5: BETONSKA OGRAJA, POVRŠINSKO CEPLJENA (VIDEZ ANTIČNEGA KAMNA) ... 36
SLIKA 6: BETONSKA OGRAJA IZ OBOJESTRANSKO CEPLJENEGA ZIDAKA ... 37
SLIKA 7: BITUMEN ... 45
SLIKA 8: NARAVNA KAMNITA ZRNA ... 46
SLIKA 9: NARAVNA KAMNINA ... 47

KAZALO TABEL

TABELA 1: PRIKAZ DIMENZIJ ENOSLOJNE PVC CEVI ... 23
TABELA 2: PRIKAZ DIMENZIJ PVC CEVI S STROŠKOM MATERIALA BREZ DELA ... 24
TABELA 3: PRIKAZ DIMENZIJ BETONSKIH CEVI S STROŠKOM MATERIALA BREZ DELA ... 26
TABELA 4: STROŠEK CEMENTNEGA VEZIVA ZA IZVEDBO TEMELJEV ... 31
TABELA 5: STROŠEK GRAMOZA ZA IZVEDBO TEMELJEV ... 31

TABELA 6: STROŠEK MATERIALA BREZ DELA IN OSNOVNIH SREDSTEV ZA 1 M3 BETONA 31
TABELA 7: STROŠEK KOVANE OGRAJE BREZ DELA 32
TABELA 8: STROŠEK MREŽNE PANELNE OGRAJE 3D BREZ DELA IN DDV-JA 33
TABELA 9: STROŠEK MATERIALA ZA POVRŠINSKO NEOBDELAN BETONSKI ZIDAK BREZ DELA 34
TABELA 10: STROŠEK BETONSKEGA POVRŠINSKO LOMLJENEGA ZIDAKA (ANTIČNEGA VIDEZA) BREZ DELA..... 35
TABELA 11: STROŠEK BETONSKE OGRAJE (OBOJESTRANSKO CEPLJEN ZIDAK) BREZ DELA 36
TABELA 12: DELEŽ POSAMEZNIH KOMPONENT..... 41
TABELA 13: STROŠEK IZVEDBE ASFALTIRANJA VOZNE POTI..... 42
TABELA 14: SEZNAM ASFALTNIH ZMESI 44
TABELA 15: STROŠEK IZVEDBE TLAKOVANJA 51

KAZALO KRATIC

ZGO-1 – Zakon o graditvi objektov

PGD – projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja

PZI – projekt za izvedbo

PID – projekt izvedenih del

KO – katastrska občina

DDV – davek na dodano vrednost

d. o. o. – družba z omejeno odgovornostjo

1 UVOD

1.1 Opis področja in opredelitev problema

Enostanovanjska hiša ima končni estetski videz šele, ko je urejena tudi njena okolica. Okolico stanovanjske hiše večinoma urejamo po zaključku vseh gradbeno-obrtniških in instalacijskih del. Običajno dokončamo vsa nujna dela, potrebna za vselitev v hišo. Fasaderska dela in ureditev okolice večinoma urejamo, ko smo v hišo že vseljeni. Fasado izvedemo, da zmanjšamo strošek ogrevanja pozimi in strošek hlajenja poleti, obenem pa pridobimo lepši videz hiše. Povsem na koncu se lotimo ureditve okolice. Pri izvedbi enostanovanjske hiše velikokrat prekoračimo finančno plat planirane investicije, ne zagotovimo pa dovolj finančnih sredstev za ureditev okolice. Vse to so razlogi, ki so me vodili do izbire teme.

S finančnimi sredstvi smo večinoma omejeni in velikokrat ne planiramo celotnega finančnega zalogaja, potrebnega za ureditev okolice. Da bi delo opravili karseda pravilno, potrebujemo strokovno znanje in tudi nekaj delovnih izkušenj. Zato sem se odločil v diplomskem delu raziskati primerno ureditev okolice enostanovanjske hiše in prikazati strošek nabave materiala, opis in primer projekta za izvedbo, ki vključuje projektantski predračun.

1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Namen diplomskega dela je bila predstavitev stroškov materiala zunanje ureditve enostanovanjske hiše. Predstaviti sem želel višino finančnih sredstev, ki jih potrebujemo, da po izgradnji stanovanjske hiše uredimo tudi okolico.

V diplomskem delu sem primerjal materialni strošek različnih ograj in strošek različnih vrst cevi za meteorno kanalizacijo. Primerjal sem tudi stroške izvedbe za asfaltno in tlakovano vozno površino. S tem sem želel prikazati strošek materiala, da bi investitorjem predstavil, kolikšen finančni zalogaj je potreben za posamezno sestavo. S finančnega vidika sem želel prikazati variante zunanje ureditve, zato sem v nadaljevanju podal tabelarični prikaz primerjave zunanje ureditve v €/m^2. Z izrisom detajlov izvedbe zunanje ureditve sem želel prikazati pravilnost realizacije izvedenega projekta.

Moja predpostavka je bila, da je vozno površino (upoštevajoč kvaliteto, življenjsko dobo in ceno) najprimerneje urediti z enimi slojem asfaltne zmesi debeline 6 cm.

Hipoteza, ki sem jo proučeval v diplomskem delu, je bila, da znaša strošek ureditve okolice med 6 % in 12 % končne vrednosti hiše.

S prilogama 4 in 15 (načrt zunanje ureditve okolice) sem želel predstaviti izvedbo ureditve okolice stanovanjske hiše s projektantskim predračunom za nazornejšo predstavitev izvedbe.

Z raziskavo v diplomskem delu sem ugotovil višino stroška ureditve okolice napram stanovanjski hiši in kakšno ograjo, meteorno kanalizacijo in vozno površino izbrati glede na razpoložljiva finančna sredstva.

1.3 Predpostavke in omejitve

V diplomskem delu sem se osredotočil na ureditev okolice stanovanjske hiše. Pri izdelavi diplomskega dela sem imel na voljo zelo malo literature na to temo. Na spletnih straneh je mogoče najti veliko ponudnikov za ureditve ograj, za ureditev meteorne kanalizacije, za izvedbo tlakovanih in asfaltnih površin pa nekoliko manj.

1.4 Uporabljene raziskovalne metode

V diplomskem delu sem uporabil induktivno-deduktivno metodo, s katero sem na osnovi spoznanj o ureditvi okolice stanovanjske hiše raziskal način izvedbe ter potrebna finančna sredstva za izvedbo ograje, vozne površine in meteorne kanalizacije. Za opisovanje posameznih pojmov sem uporabil metodo deskripcije. Proučiti in prikazati sem želel projekt ureditve okolice z detajli in projektantskim predračunom. Na podlagi proučenega bom lahko s stroškovnega in tehničnega vidika primerno svetoval investitorjem, ki se bodo odločali za urejanje okolice stanovanjskega objekta.

2 PRIPRAVA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

2.1 Opis nalog

Naloge diplomskega dela so se nanašale na pripravo dokumentacije projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja in projekta za izvedbo, in sicer za objekt pritlične stanovanjske hiše. Naloge so vključevale tekstualni del, grafični del in kalkulacije.

2.2 Projektna naloga

Za potrebe diplomskega dela sem opravljal dela na področju projektiranja pritlične stanovanjske hiše. Na mestu predvidene gradnje je bilo potrebno porušiti vodnjak premera 1,20 m in globine 15,00 m; za vodnjak sem naredil primer izdelave načrta odstranjevalnih del, ki je sestavljen iz tekstualnega dela (opisa porušitve) in grafičnega dela, izpolnil sem tudi evidenčni list o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri odstranitvi vodnjaka. Konstrukcijski element zunanjega zidu je zelo pomemben z vidika nosilnosti in toplotnih izgub v zimskem času, obenem pa tvori največjo površino stanovanjske hiše (priloga 11 na strani 94).

Urediti je bilo potrebno še:

- izris tlorisov, prerezov in fasade enostanovanjske pritlične hiše z opisom prerezov vertikalnih in horizontalnih konstrukcij ter umestitvijo hiše v prostor,
- vodilno mapo z opisom lokacijskih možnosti, potrebnimi odmiki, arhitekturnimi zahtevami,
- izvesti je bilo potrebno postopek pridobitve gradbenega dovoljenj in opisati, katere so naloge investitorja in projektanta, kaj potrebujemo po izdelanem načrtu za pridobitev gradbenega dovoljenja, vlogo za izdajo komunalnega prispevka in potrebna soglasija za projekt,
- terminski plan izvedbe projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- situacije ureditve gradbišča s prikazom dostopa na gradbišče ter lokacije gradbiščne table, gradbiščne ograje, potrebnih deponij materiala, pisarn, garderob, kontejnerjev priročnega skladišča, sanitarij, parkirišča, lokacije elektro omarice in vodomernega jaška ter ostalih pomožnih prostorov,
- vlogo za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- popise potrebnih del za izvedbo pritlične stanovanjske hiše,

- projektantski predračun za pritlično stanovanjsko hišo in ureditev gradbišča,
- razpisno dokumentacijo za izbor izvajalca, s katero si investitor poišče izvajalca, če gradi z lastnimi sredstvi. V primeru, da ne gradimo z lastnimi sredstvi, je potreben javni razpis za oddajo ponudb. V razpisni dokumentaciji navedemo pričetek del, način plačila in rok za oddajo ponudbe,
- opisati je potrebno naloge investitorja, ki naroči graditev objekta, in izvajalca, ki kot gospodarsko dejavnost opravlja storitve, ter pripraviti pogodbo med izvajalcem in investitorjem,
- urediti je potrebno postopek za pridobitev uporabnega dovoljenja z opisom potrebne dokumentacije ter preostalih prilog,
- dokumentacijo na gradbišču in obrazec vloge za prijavo gradbišč.

2.3 Postopek reševanja zastavljene naloge

Pri zastavljeni nalogi sem najprej proučil namensko rabo predmetne parcele (ali je parcela zazidljiva) in nato Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava (2001) in Odlok o spremembah in dopolnitvah odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava (2001). V teh dokumentih so navedeni pogoji za umestitev objekta v prostor, najmanjši odmik od sosednje parcelne meje, pogoji glede arhitekturnega oblikovanja hiše ter ostale zahteve. Nato sem objekt umestil v prostor, in sicer na severno mejo gradbene parcele v skladu z obstoječo zazidavo ulice in potrebnimi odmiki od sosednjih parcel. Izdelal sem vodilno mapo, načrt arhitekture in elaborat odstranjevalnih del. Načrt odstranjevalnih del sem naredil za vodnjak premera 1,20 m in globine 15,0 m. Izpolnil sem vlogo za pridobitev gradbenega dovoljenja. Nato sem prešel na projekt za izvedbo, kjer sem izdelal projektantski predračun pritlične stanovanjske hiše, ki sem ga uporabil za primerjavo vrednosti razmerja med investicijo stanovanjske hiše in ureditvijo okolice.

Projektantski predračun pritlične stanovanjske hiše z bruto površino 226,70 m^2 oziroma neto površino 185,10 m^2 znaša 167.700,00 € brez DDV-ja.

Za potrebe gradbišča sem pripravil izvajalsko pogodbo, izpolnil obrazec za prijavo gradbišča in uredil situacijo ureditve gradbišča.

2.4 Tehnični opis arhitekturnih elementov objekta

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja za enostanovanjsko stavbo vsebuje spodaj navedene načrte v skladu s pravilnikom o projektni dokumentaciji.

Konstrukcijski elementi

Temelji obravnavanega objekta se izvedejo kot pasovi širine 50 cm in globine 80 cm v raščen teren v cementnem betonu C25/30. Nastavki pasovnih temeljev se izvedejo iz armiranega betona širine 30 cm in višine 35 cm v cementnem betonu C25/30. Talna plošča objekta se izvede kot AB plošča debeline 10 cm v cementnem betonu C25/30.

Zunanji nosilni zidovi se izvedejo iz opeke debeline 30 cm. Z zunanje strani se izvede toplotni ovoj hiše s 15 cm toplotne izolacije. Z notranje strani se izvede apneno-cementni omet debeline 2 cm. Notranje predelne stene se izvedejo iz opečnih zidakov debeline 10 in 20 cm.

Na stikih in vogalih se izvedejo vertikalne armiranobetonske vezi dimenzije 20/20 cm. Vse odprtine nad okni in vrati se premostijo s tipskimi prekladami. Nosilci in vezi se izvedejo v cementnem betonu C25/30.

Tlaki objekta se toplotno izolirajo v debelini 12 cm, na to se izvedeta PE folija in armirani estrih debeline 6 cm. Finalna obdelava tlaka je iz keramike, granitogresa in klasičnega parketa.

Okna in vrata se izvedejo iz PVC profilov s prekinjenim toplotnim mostom in termoizolacijskim steklom 4/16/4 toplotne prehodnosti do Uw = 1,1 W/m^{2}K. Za namen senčenja se izvedejo okenske vidne rolete na zunanji strani okna.

Stropna konstrukcija nad pritličjem objekta se izvede kot polmontažna konstrukcija (nosilci in polnila), na katero se betonira AB tlačna plošča debeline 6 cm v cementnem betonu C25/30. Na stropno ploščo se izvede 25 cm toplotne izolacije s PE folijo in estrihom debeline 5 cm.

Strešna konstrukcija objekta se izvede kot sestavljena dvokapnica s polnimi čopi v naklonu 30° iz smrekovega lesa C24. Kritina ostrešja bo opečnata. Slemena strehe potekajo v smeri SV–JZ in SZ–JV.

Fasada objekta se bo izvedla s toplotno izolacijo v debelini 15 cm v skladu z izračunom gradbene fizike za področje toplotnih izgub, in sicer za karakteristike zunanjega zidu (priloga 11). Finalna obloga fasade se bo izvedla s silikatnimi zrnci debeline 1,5 mm.

Objekt se bo prezračeval z rekuperatorjem odpadne toplote. Možno je tudi prezračevanje z odpiranjem vrat in oken.

Meteorne vode iz strešin objekta se bodo preko peskolovov, revizijskih jaškov in PVC cevi različnih dimenzij speljale v javno kanalizacijsko omrežje. Podtalnica na obravnavanem območju se nahaja na globini 2,5 m pod koto terena.

Fekalne vode bodo po PVC ceveh različnih dimenzij speljane v obstoječi jašek fekalne kanalizacije občine Lendava.

Okrog objekta so predvidene betonske plošče ali tlakovci, ki se zaključijo z robnikom. V delu dostopne poti na parcelo je predviden izkop in utrditev nosilne podlage z izvedbo filca med zemljino in gramoziranim nasutjem. Vozne površine se bodo uredile z asfaltno zmesjo ali betonskim tlakovcem. Zaključek ureditve vozne površine bo narejen z robnikom. Izvedel se bo 2 % padec utrjenih voznih in pohodnih površin proč od objekta. Izvedlo se bo odvodnjavanje meteorne vode z voznih utrjenih površin preko cevi in požiralnikov v javno meteorno kanalizacijsko omrežje. Dostop do objekta na parcelo je z lokalne ceste.

2.5 Projektna dokumentacija

V nadaljevanju bom opisal postopek izdelave projektne dokumentacije, kako si sledijo postopki in naloge investitorja ter izvajalca. Projektno dokumentacijo pripravi projektant, ki ima za to dejavnost registrirano podjetje. Naloga investitorja je, da poskrbi za vse potrebne vloge in naročila. Tako mora pred izdelavo projektne dokumentacije priskrbeti prikaz parcele, ki ga pridobi na geodetski upravi, lokacijsko informacijo, ki jo pridobi na občinski upravi, naročiti pa mora še geodetski posnetek trenutnega stanja na parceli, na kateri se bo gradilo, razen če po dogovoru pooblasti drugo osebo, ki mu bo urejala dokumente, potrebne za začetek projektiranja in pozneje za ureditev potrebnih pogojev in soglasij o nameravani gradnji. Pri pripravi projektne dokumentacije projektant upošteva želje investitorja ter prostorske akte občine, v kateri bo gradnja potekala. Projektiranje sme opravljati pravna ali fizična oseba, ki ima dejavnost vpisano v sodni register. Pri projektiranju upošteva veljavno zakonodajo, gradbene predpise in tehnične smernice. Glede projektne dokumentacije spada enostanovanjska stavba med manj zahtevne objekte. Pravilnik navaja vrste projektne dokumentacije glede na namen in uporabo ter se vrsti v naslednjem vrstnem redu:

- idejna zasnova (IDZ),
- idejni projekt (IDP),

- projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD),
- projekt za izvedbo (PZI),
- projekt izvedenih del (PID).

Idejna zasnova (IDZ) vsebuje grafični in tekstualni del z opisom nameravane gradnje, na podlagi tega pa soglasodajalec poda projektne pogoje ali tudi že soglasje. Idejno zasnovo pošljemo upravljalcem komunalnih vodov za možnost pridobitve projektnih pogojev posameznih omrežij (električno, vodovodno, kanalizacijsko, telekomunikacijsko, plinsko omrežje), na katere se želimo priključiti, to naredimo tudi v primeru, če se nahajamo v varovanem pasu ali območju (varstvo narave, vodovarstveno območje). V primeru, da so rešitve v idejni zasnovi ustrezne ali gradnja ne vpliva na okolico, nam lahko upravljalci izdajo soglasje. Rok za izdajo soglasja v varovanem pasu je 15 dni in v varovanih območjih 30 dni od prejema dokumentacije. V idejnem projektu (IDP) prikažemo investitorju najmanj dve varianti nameravanega objekta, na podlagi katerih se odloči za ustrezno rešitev.

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD) je nadgradnja idejnega projekta in je sestavljen iz načrtov, na katerih prikažemo vse okoliščine, pomembne za izdajo gradbenega dovoljenja. V projektu (PGD) moramo dokazati, da objekt izpolnjuje bistvene zahteve in da smo upoštevali prostorske akte. Načrt je se sestavljen iz vodilne mape, načrtov in elaboratov.

Vodilna mapa vsebuje podatke o projektu, splošne podatke o objektu in soglasjih, lokacijske podatke, iz katerih lahko razberemo skladnost rešitev s prostorskimi akti, opis bistvenih zahtev nameravane gradnje in druge podatke, potrebne za odločanje v postopku za pridobitev gradbenega dovoljenja. Odgovorni vodja projekta z izjavo v vodilni mapi odgovarja za medsebojno usklajevanje med posameznimi načrti in zagotavlja, da so upoštevane bistvene zahteve.

Odgovorni projektant odgovarja za izdelan načrt, potrdi, da je skladen s prostorskimi akti in veljavno zakonodajo, kar potrjuje s podpisom in žigom.

Načrti vsebujejo grafične prikaze z opisom, s katerim določimo lokacijske, funkcionalne in tehnične značilnosti objekta. Vsak načrt se zveže z državno vrvico in opremi z žigom in podpisom odgovornega projektanta za posamezni del načrta (arhitekturo, gradbene konstrukcije in druge gradbene načrte, elektro inštalacije, strojne inštalacije). V projektu moramo upoštevati projektne pogoje, ki smo jih pridobili. Po dokončanju moramo projekt (PGD) poslati v soglasje

na projektne rešitve. V projektu mora biti razvidno, da smo upoštevali projektne pogoje. V primeru ustreznih rešitev dobimo pozitivno soglasje, ki ga priložimo k projektu.

Elaborati vsebujejo zasnove, študije, strokovne ocene, geodetske načrte ter druge dokumente, ki jih zahteva predpis, s katerim dokazujemo izpolnjevanje predpisanih zahtev. Načrti enostanovanjske stavbe lahko vsebujejo naslednje priložene elaborate:

- geodetski načrt, posnetek trenutnega stanja parcele,
- zasnovo požarne varnosti, kjer prikažemo, kako smo zagotovili požarno varnost v skladu s tehničnimi smernicami Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (TSG 1-001:2010),
- elaborat gradbene fizike za področje toplotne zaščite, kjer prikažemo, da je stavba skladna z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 10/2012),
- elaborat zaščite pred hrupom v stavbah: prikažemo, kako smo zaščitili stavbo pred zunanjim hrupom v skladu s tehničnimi smernicami (TSG-1-005) in pravilnikom o Zaščiti hrupa v stavbah,
- elaborat gospodarjenja z gradbenimi odpadki: prikažemo vrste in količine odpadkov ter kam jih bomo odpeljali ali kako jih bomo uporabili v skladu z Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l RS št. 34/2008).

Zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja vloži investitor ali pooblaščenec investitorja. Če jo vloži pooblaščenec, potrebuje pooblastilo investitorja. K vlogi za izdajo gradbenega dovoljenja mora priložiti dva izvoda (PGD) dokumentacije, dodaten izvod vodilne mape in digitalni del projekta, ki zajema vodilno mapo. Če gre za rekonstrukcijo, dozidavo ali nadzidavo, je potrebno tudi navesti gradbeno dovoljenje za obstoječi objekt, razen če je bil zgrajen pred 31. decembrom 1966. V primeru, da še nismo lastniki parcele, na kateri bomo gradili, oziroma parcela ni vpisana v zemljiško knjigo, je potrebno priložiti dokazilo o pravici do gradnje. To dokažemo s kupoprodajno pogodbo, ki mora biti notarsko overjena, podan pa mora biti tudi predlog vpisa v zemljiško knjigo. Če se objekt priključuje na javno komunalno infrastrukturo (elektro, vodovodno, kanalizacijsko omrežje ...), moramo priložiti tudi komunalni prispevek. Komunalni prispevek vložimo sami ali ga vloži upravni organ občinski upravi oziroma upravljalcu komunalnih priključkov, ki izda potrdilo, da so plačani vsi komunalni prispevki. Veljavnost gradbenega dovoljenja za manj zahteven objekt, med katere spada enostanovanjska stavba, je

dve leti od pravnomočnosti gradbenega dovoljenja. Gradnja predvidenega objekta se lahko začne ob pridobitvi pravnomočnega dovoljenja, to je, ko ni več možnosti pritožbe v upravnem postopku in ne po sodni poti. V primeru, da investitor s predvideno gradnjo na začne v roku enega leta, lahko podaljša gradbeno dovoljenje za največ dve leti. Upoštevati moramo, da lahko to storimo v času veljavnosti gradbenega dovoljenja.

Projekt za izvedbo (PZI) je nadgradnja projekta (PGD). Dopolnjen je s podrobnimi načrti in prikazi, v njem nadgradimo risbe iz projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja s potrebnimi detajli za izvedbo, delavniškimi načrti, shemami ter preostalimi risbami, po katerih se bo delo izvajalo. V projektu za izvedbo se izdela popis del, s katerim investitor pri izvajalcih del zaprosi za ponudbe.

Po izboru izvajalca, ki prevzame nameravano gradnjo, mora za gradbišče določiti odgovornega vodjo del. Investitor mora 15 dni pred pričetkom gradnje prijaviti gradbišče in dokazilo poslati inšpekciji za delo. Pred pričetkom del je investitor dolžan priskrbeti načrt organizacije gradbišča in varnostni načrt ter zagotoviti gradbeni nadzor. Načrt organizacije gradbišča izdela izvajalec, medtem ko varnostni načrt izdela varnostni inženir, ki ima za to registrirano dejavnost.

Izvajalec je dolžan poskrbeti za zakoličbo objekta s strani geodetskega podjetja, ki obenem naredi zakoličbeni elaborat, ki ga moramo pozneje priložiti k vlogi za uporabno dovoljenje.

Pred vhodom na gradbišče oziroma na vidnem mestu predmetne gradnje je dolžan postaviti gradbiščno tablo, na kateri bodo navedeni udeleženci pri graditvi. Gradbiščna tabla mora biti narejena iz obstojnega materiala in barv, da so podatki na njej razvidni. Gradbiščna tabla se postavi po uvedbi izvajalca v delo ali najpozneje v 14 dneh od začetka gradbenih del. Pred izvedbo je potrebno gradbišče ustrezno zagraditi z ograjo ali trakom, da prikažemo območje graditve. Pri graditvi objekta je potrebno voditi gradbeni dnevnik. Gradbeni dnevnik se vodi pri vseh objektih, za katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje, voditi pa se začne z začetkom prvih aktivnosti na gradbišču. Enostaven in manj zahteven objekt, kamor pod določenimi pogoji spada tudi enostanovanjska stavba, je mogoče graditi v lastni režiji. Ti določeni pogoji so: da je gradnja enonadstropen objekt z možnostjo mansarde nad nadstropjem in ene kleti, da uporabna površina objekta ne presega 250 m^2 ter da si zagotovimo gradbeni nadzor (Uradni list Republike Slovenije, b. d.).

Za gradbiščno tablo je v tem primeru dovolj A4 format, na katerem so navedeni podatki o objektu gradbenega dovoljenja in investitorju. Gradbiščna tabla se odstrani šele, ko je objekt zgrajen.

Namen projekta izvedenih del (PID) je pridobitev uporabnega dovoljenja za nameravano gradnjo. Projektna dokumentacija izvedenih del vsebuje vodilno mapo in načrte. V projektu (PID) navedemo vse spremembe, ki so nastale v fazi gradnje. To pomeni, da v grafičnem delu prikažemo in v tehničnem opišemo spremembe, ki so nastale glede na projekt za gradbeno dovoljenje (PGD). K zahtevi za izdajo uporabnega dovoljenja je k načrtom (PID) potrebno priložiti še preostalo dokumentacijo:

- geodetski načrt izvedenega stanja po končani gradnji,
- dokazilo o zanesljivosti objekta, s katerim odgovorni projektant podpiše, da je objekt stabilen, izpolnjuje bistvene zahteve ter je izveden v skladu z veljavno zakonodajo in izdanim gradbenim dovoljenjem,
- tabelarični prikaz dokazil s prilogami ter druge podatke in dokazila za določeno vrsto objekta,
- gradbeni dnevnik, izpolnjen in podpisan s strani izvajalca in nadzornika.

Zahteva za uporabno dovoljenje se načeloma vloži 8 dni po prejemu obvestila od izvajalca, da je gradnja končana. Vloži se v dveh izvodih na upravnem organu, ki razpiše datum za tehnični pregled in obvesti investitorja. Na tehnični pregled lahko upravni organ povabi komisijo strokovnjakov na področju gradbeno-obrtniških, elektro in strojno-inštalacijskih del. Investitor pa je dolžan obvestiti vse udeležence pri graditvi, ki morajo biti na tehničnem pregledu prisotni. Po izdaji uporabnega dovoljenja je investitor dolžan hraniti dokumentacijo (PGD in PID) in dokazila, dokler objekt stoji. Po 15 dneh je potrebno urediti vpis v uradne evidence in vpis v zemljiško knjigo, brez vpisa tudi ni mogoč dvig hišne številke na geodetski upravi (Uradni list Republike Slovenije, 2008).

2.6 Ugotovitve pri izdelavi projektne dokumentacije

Glavna ugotovitev je pomembnost predstavitve obsega dela in časovne izvedbe za izdelavo projektne dokumentacije (IDZ, PGD, PZI, PGD). Ostale ugotovitve se nanašajo na naloge investitorja in izvajalca ter na to, kaj vse moramo urediti, saj poteče od začetka postopka projektiranja do izdaje gradbenega dovoljenja, izbora izvajalca in na koncu do pričetka gradnje

precej časa, ki si ga investitorji običajno natančno ne predstavljajo. Po izdelavi diplomskega dela bom lažje svetoval potencialnim graditeljem enostanovanjskih objektov glede časa, ki preteče od projekta do izvedbe. Svetoval bom lahko tudi na področju časovnih in izvedbenih karakteristik investicije.

3 ZUNANJA UREDITEV ENOSTANOVANJSKE HIŠE

3.1 Splošni opis

Predmet obdelave opisa je zunanja ureditev enostanovanjske hiše. Pri zunanji ureditvi okolice enostanovanjske hiše je pomembna predvsem pravilna izvedba, zato je nujno, da pri izkopu za namen utrditve nosilnega gramoznega sloja izvedemo zadostne debeline, to je minimalno 50 cm, ter da ta nosilni ustroj gramoza zbijemo po plasteh do 20 cm do končne potrebne nosilnosti 60 MPa. Pomembno je tudi, da po izkopu na zemljino položimo filc (150 g) z namenom, da se zemljina in gramozirano nasutje ne mešata, ker lahko pride do posedkov utrjenega gramoziranega sloja. Pri ureditvi okolice moramo upoštevati tudi funkcionalnost, zato moramo predvideti površine za parkiranje in upoštevati možnost gradnje nadstreška v prihodnosti. Za parkiranje moramo upoštevati priporočene dimenzije 2,50 m x 5,00 m oziroma dimenzije sodobnih avtomobilov. Ne smemo pozabiti na odlaganje koles, lokacijo zabojnikov za ločeno odlaganje vsakdanjih odpadkov in lokacijo kompostnika. Odvod deževnice s strehe stanovanjske hiše moramo prav tako odvesti proč od hiše. Vodimo jo v javno meteorno kanalizacijo ali na zelenico in jo tam s pomočjo ponikanja vračano nazaj v podtalnico (Neufert, E., & Neufert, P., 2000).

Diplomskemu delu so priložene priloge, ki so sestavni del načrta za pridobitev gradbenega dovoljenja (vodilna mapa) in načrta za izvedbo (načrt zunanje ureditve).

Vodilna mapa, ki je priloga 1 diplomskega dela, vsebuje podatke o udeležencih pri graditvi, lokacijske podatke ter druge podatke, pomembne za ugotavljanje skladnosti predvidene gradnje s prostorskimi akti občine. V vodilni mapi so vsi bistveni podatki o objektu. Iz nje razberemo vse potrebne podatke za izdajo gradbenega dovoljenja in pridobljenih soglasij.

Tloris in prerez stanovanjske hiše, ki sta prilogi 2 in 3 diplomskega dela, sta sestavna dela načrta arhitekture. Tloris pritličja prikazuje funkcionalno ureditev pritlične etaže, iz njega pa so razvidne lokacije posameznih prostorov, postavitev notranje opreme, lokacije in dimenzije odprtin za okna in vrata, površina posameznega prostora s finalno obdelavo tlaka, označene so razdalje med stenami z debelino posameznih sten. Prerez prikazuje sestavo konstrukcijskih elementov, potrebne višinske razdalje med konstrukcijskimi elementi oziroma gabarit objekta z višinskimi točkami.

Del diplomskega dela sta tudi načrt zunanje ureditve (priloga 4) in projektantski predračun (priloga 9), ki sta sestavna dela projekta za izvedbo. Načrt zunanje ureditve je sestavljen iz

tehničnega opisa izvedbe in prikaza risbe zunanje ureditve. V tehničnem opisu so prestavljeni uporabljeni materiali in predvidena dela, risba ureditvene situacije, karakteristični prerez, detajl panelne in zidane ograje pa prikazujejo potrebna dela za izvedbo. Ureditvena situacija (priloga 5) prikazuje zunanjo ureditev z zelenimi, tlakovanimi in asfaltnimi površinami, naklone vozne in pohodne površine, izvedbo meteorne kanalizacije z dimenzijo cevi in potrebnimi padci.

Detajl izvedbe panelne ograje (priloga 7) in zidane ograje (priloga 8) prikazuje vizualni izgled ograje s potrebnimi dimenzijami sestavnih elementov ograje (temelj, polnila med stebri, višine, dolžine).

V projektantskem predračunu (priloga 9) je izveden opis potrebnih del s količinami za izvedbo. Za posamezna dela so vnesene cene posameznih postavk, ki jih uporablja podjetje Atrij d. o. o. S projektantskim predračunom dobimo okviren znesek investicije ureditve okolice.

Priloga 10 prikazuje strošek materiala brez dela med PVC in betonsko kanalizacijsko cevjo enakih dimenzij, strošek materiala brez dela med različnimi tipi ograj in razmerje med izvedbo asfaltne in tlakovane površine.

Priložen je izračun (priloga 11) iz gradbene fizike za področje toplotne zaščite za konstrukcijski element (zunanji zid). Izračun prikazuje, kakšna je toplotna prehodnost skozi zid, ki je izveden iz opečnih votlih zidakov debeline 30 cm z oblogo z notranje strani iz apneno-gipsnega ometa ter z oblogo z zunanje strani iz kamene volne debeline 15 cm.

4 METEORNA KANALIZACIJA

4.1 Splošni opis meteorne kanalizacije

Meteorne vode iz utrjenih površin vodimo preko peskolova, revizijskih jaškov in kanalizacijskih cevi v javno meteorno kanalizacijsko omrežje ali v ponikovalnico. Če ni javnega kanalizacijskega omrežja, moramo urediti ponikanje na parceli stanovanjske hiše. Ponikanje lahko naredimo z izvedbo ponikovalnice iz betonske ceni premera 100 do 120 cm ali linijskega ponikanja, kar je odvisno od nivoja talne vode in zahtevane površine po ponikanju. Če je podtalnica visoka, pride bolj v poštev linijsko ponikanje, če je podtalnica nizka, pa pride bolj v poštev ponikovalnica. Vse je odvisno tudi od količine vode, ki jo želimo ponikati, in izračunov o potrebni velikosti ponikovalnega polja ob pogoju, da imamo na parceli dovolj prostora za ponikanje. Zunanjo meteorno kanalizacijo večinoma urejamo s PVC cevmi, in sicer zaradi vodotesnosti, lahke izvedbe in cenovne dostopnosti. Pri izvedbi kanalizacije ne smemo pozabiti na revizijske jaške, katerih namen je omogočanje dostopa do cevi, saj se v ceveh čez čas lahko naredijo usedline. Preko revizijskih jaškov jih lahko spiramo ali čistimo s spiralnimi žicami. Revizijske jaške lahko izvedemo iz betonske cevi ali iz polietilena (oznaka PE). Za betonske jaške je značilno, da so cenovno ugodni in imajo veliko težo. Za polietilenske jaške je značilno, da so izdelani iz enega kosa, imajo pripravljene nastavke za PVC kanalizacijske cevi, dolgo življenjsko dobo, so vodotesni, odporni na obrabo in staranje, za njih pa je značilna enostavna in hitra izvedba (Roto, b. d.). Pomembna je tudi izvedba pravilnega padca v minimalnem naklonu 0,30 %, da bo voda odtekala po cevi proč od hiše, prav tako ne sme biti plitvo položena. Poznamo več vrst cevi za meteorno kanalizacijo:

- PVC gladka,
- PE rebrasta,
- PP rebrasta,
- PVC in PP drenažne cevi.

Pri izvedbi zunanje meteorne kanalizacije pri enostanovanjski hiši se zaradi nabavnih stroškov uporabljajo predvsem PVC cevi do premera 315 mm, nad premerom 400 mm pa se uporabljajo betonske cevi. V nadaljevanju bom obravnaval opis in strošek nabave materiala za izvedbo v lastni režiji.

4.2 Opis in izvedba PVC cevi

Kanalizacijske PVC cevi se uporabljajo za izdelavo podzemnih in nadzemnih sistemov tako za meteorne kot tudi za fekalne vode oziroma za odvodnjavanje odpadnih in površinskih voda.

Odpadne vode, ki se spuščajo v sistem PVC kanalizacije, ne smejo presegati temperature 40 °C. Zunanje dimenzije PVC cevi so izvedene v skladu s standardom EN 1401-1. Obodno nosilnost cevi označujemo s SN-4 in SN-8, kjer oznaki označujeta zmožnost prenašanja obtežbe, da ne pride do prekoračitve dopustnih deformacij do 8 % premera cevi ($SN \geq 4$ kN/m^2 in $SN \geq 8$ kN/m^2 po standardu EN ISO 9969). PVC cevi togosti SN-4 uporabljamo predvsem na zelenici in SN-8 v delu voznih površin. Po položitvi cevi za namen kanalizacije lahko izvedemo preizkus tesnjenja kanalizacije z zrakom ali vodo (Cevi za ulično kanalizacijo, b. d.).

Prednosti PVC cevi:

- odlična korozijska odpornost,
- majhna teža,
- gladka notranja površina,
- izredne hidravlične sposobnosti,
- dobro odnašanje odplak in bistveno zmanjšanje nastanka usedlin,
- hitra in enostavna montaža,
- zagotavljanje popolne vodotesnosti,
- dolga življenjska doba,
- enostavno za sanacijo obstoječih kanalizacijskih sistemov,
- odpornost na kemikalije (PVC cevi – UK gladke, b. d.).

Tabela 1: Prikaz dimenzij enoslojne PVC cevi

DN/OD	**L1**	**SN4-SDR41**	**SN8 –SDR 34**
		e_{min}	e_{min}
110	80	3,2	3,2
125	95	3,2	3,7
160	105	4,0	4,7
200	115	4,9	5,9

250	140	6,2	7,3
315	170	7,7	9,2
400	180	9,8	11,7
500	200	12,3	14,6
630	240	15,4	18,4
800	260	19,6	23,4
900	260	22,0	??
1000	260	24,5	??

Vir: (PVC cevi – UK gladke, b. d.)

Tabela 2: Prikaz dimenzij PVC cevi s stroškom materiala brez dela

Premer cevi in dolžina v cm	**Cena z DDV-jem**
CEV PVC-UK 110 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	6,37 €
CEV PVC-UK 125 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	7,16 €
CEV PVC-UK 160 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	10,04 €
CEV PVC-UK 200 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	15,08 €
CEV PVC-UK 250 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	24,44 €
CEV PVC-UK 315 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	38,59 €
CEV PVC-UK 400 X 1 M SN 4 ENOSLOJNA	67,60 €

Vir: (PVC cevi – UK gladke, b. d.)



Slika 1: PVC cev

Vir: (Cevi za gravitačno kanalizacijo, b. d.)

4.3 Opis in izvedba betonskih cevi

Zunanjo meteorno kanalizacijo lahko izvedemo iz prefabriciranih betonskih cevi, ki so napram PVC cevem cenovno veliko ugodnejše. Uporabljamo jih predvsem za namen meteorne kanalizacije, odvodnjavanje manjših in večjih potokov, za izvedbo studencev, ponikovalnic, za razne propuste in odvodnjavanje ob cestah. Betonske cevi lahko uporabljamo za:

- odvodnjavanje meteorne vode,
- drenažne cevi,
- ponikovalnice,
- betonske jaške,
- greznice.

Drenažne cevi uporabljamo za ponikovalno polje, ko želimo ponikati meteorne vode. Pri podlagi in zasipu uporabimo material velikih granulacij, za stikovanje zemljine in gramoza pa uporabimo filc. Filc in gramoz večjih dimenzij onemogočata zamašitev drenažnih odprtin. Večje granulacije dajo večjo poroznost.

Betonske cevi uporabljamo tudi za betonske jaške, greznice in majhne čistilne naprave. V primeru uporabe pri greznicah in čistilnih napravah je potrebno zagotoviti vodotesnost in tesnjenje ob spojih, če ne ustrezajo standardom glede vodotesnosti.

Na trgu obstajajo betonski peskolovi z že narejenimi odtočnimi odprtinami. Za izvedbo betonskih jaškov in greznic obstajajo tudi betonski pokrovi. Betonski pokrovi so armirani in se uporabljajo predvsem na zelenici in voznih površinah, kjer ni tovornega prometa. Pokrov na jašku omogoča vstop v jašek in s tem dostop do meteornih cevi za lažje čiščenje.

Pred vgradnjo ne smemo pozabiti na vizualni pregled, s katerim preverimo, da betonske cevi niso poškodovane. Med izvedbo polaganja betonskih cevi je pomembno, da jih polagamo v suh kanal. Za polaganje cevi moramo pripraviti podlago oziroma posteljico. Posteljica pomeni, da naredimo utrjeno ležišče za vgraditev. To lahko naredimo s pranim peskom frakcije 0–4 mm, prano frakcijo 4–8 mm ali betonom. Posteljica je lahko tipa 1, 2 ali 3. Posteljica tipa 1 pomeni, da se uporablja v vseh območjih ter da pod cev naredimo podlago v debelini od 100 mm in do 150 mm za skalnata tla iz peska. Posteljica tipa 2 pomeni, da cev položimo na obstoječa tla, ki so drobnozrnata, na njih pa pripravimo in oblikujemo ležišče. Posteljica tipa 3 pomeni, da položimo betonsko cev na pripravljeno dno jarka v obstoječih tleh. Material za posteljico za

cevi od premera 200 mm in do 600 mm ne sme vsebovati zrn, ki so večja od 40 mm, prav tako se za zasip uporabi material z zrni do velikosti 30 mm in debeline 15 cm. Pri transportu betonskih cevi je pomembno, da prevažamo cevi, ki so starejše od štirih dni, in vgrajujemo cevi, ki so starejše od 20 dni, in sicer zaradi zahtevane trdnosti. Cev lahko zasipamo šele, ko lahko spoj med cevmi in posteljica prevzameta obtežbe zasipa in pozneje obremenitve. Minimalna priporočena debelina zasipa je 30 cm. S cevmi je potrebno ravnati v skladu s standardom SIST EN 1610.

Za zunanjo meteorno kanalizacijo večjih dimenzij se večinoma uporabljajo betonske cevi premera 400 mm in več. Uporabljamo jih predvsem pri večjih premerih, ker so cenovno ugodnejše. Slaba lastnost je, da so zelo težke, zato se jih izdeluje v dolžini 1 m, obstajajo pa tudi v večjih in manjših (0,5 m) dolžinah (Navodila za vgradnjo betonskih cevi, b. d.).

Tabela 3: Prikaz dimenzij betonskih cevi s stroškom materiala brez dela

Premer cevi in dolžina v cm	**Teža v kg**	**Cena z 22% DDV-jem**
Φ30/100	80	9,44 €
Φ40/100	120	12,08 €
Φ50/100	180	13,18 €
Φ60/100	219.7	19,76 €
Φ80/100	400	31,84 €
Φ100/100	650	41,72 €
Φ120/100	970	60,39 €

Vir: (Betonske cevi, b. d.)

5 OGRAJA OKOLICE STANOVANJSKE HIŠE

5.1 Opis ograje okolice stanovanjske hiše

V krajih z gosto pozidavo smo dolžni izvesti ograjo na sredini skupne meje ali v notranjosti parcele. Če sta obe parceli pozidani, je moralno, da se oba lastnika zavežeta izvesti ograjo in si delita stroške njene postavitve. V primeru postavitve žive meje jo je potrebno zaradi širine krošnje izvesti 0,5 m v notranjost parcele (pri živih mejah merimo od strani). Načeloma lastniki parcel postavijo eno stran ograje, drugo pa sosed. Zaželena višina ograje je do 1,20 m (Neufert, E., & Neufert, P., 2000).

Z izvedbo ograje zaključimo bivalni prostor okoli hiše in ugodimo želji po varnosti, urejenosti, zasebnosti in zadrževanju nezaželenih obiskov. Z izvedbo omejimo dostop do hiše. Pri izbiri ograje je pomembnih več faktorjev: njena življenjska doba, enostavno in minimalno vzdrževanje ter barvna usklajenost s hišo. Ne smemo pozabiti na garancijo ob nakupu ograje.

Pri izvedbi dvoriščne ograje moramo paziti na primerno velikost dostopnih vrat. Pomemben je dostop s cestne strani z osebnem avtomobilom ali tovornim vozilom (zaradi potrebnega radija zavijanja). Če izvajamo ograjo v lastni režiji, moramo preveriti tudi, kolikšen obseg dela zahteva in ali smo tega zmožni.

Pri izbiri dvoriščne ograje je priporočljivo upoštevati:

- enostavnost izvedbe,
- vzdrževanje,
- življenjsko dobo,
- podajanje k arhitekturi hiše,
- ujemanje z okoljem in prostorom,
- barvno usklajenost s hišo (Primc, 2013).

Na podlagi navedenega sem proučeval ograjo iz materialov, ki se najpogosteje uporabljajo, to so kovinske vroče cinkane in prašno barvane, panelne in zidane. Najenostavnejšo izvedbo in najmanj vzdrževanja nudijo ograje iz vroče cinkanih profilov, ki so še naknadno prašno barvane.

Poznamo veliko vrst dvoriščnih ograj in veliko kombinacij glede izbire materialov.

Vrste ograj:

- zidane ograje,
- montažne iz pocinkanih in prašno barvanih elementov,
- pletene mrežaste ograje (so cenovno ugodne in jih uporabljamo, ko želimo ograditi večjo površino),
- zidane ograje (delujejo elegantno, prestižno, preprečujejo pogled na okolico hiše, omogočajo različne barve in kombinacije),
- lesene ograje (Müller, 1987).

Zelo pomembna je pravilna izvedba temeljev, kar pomeni, da je potrebno izvesti temelje pravilne globine, pod cono zamrzovanja, ki je 80 cm. Plitvo v coni zmrzovanja vlažna tla zmrznejo v času nizkih zimskih temperatur, v času toplejših dni pa se odtalijo. Posledično se tla zaradi spremembe volumna zelo malo pogreznejo. Teh sprememb ne bomo opazili in nam niso v prid. Bolj kot so tla vlažna, bolj so izpostavljena mrazu in s tem poškodbam.

Pri izvedbi ograje je pomembno, da upoštevamo prostorske ureditvene pogoje naselja ali mesta, v katerem živimo:

- preverimo potek meje s sosednjo parcelo,
- ograjo izvedemo na parceli, katere lastnik smo, oziroma znotraj parcele tik ob parcelni meji; izvedba na meji je možna ob soglasju soseda,
- priporočljivo je tudi obvestiti soseda o nameravani gradnji ograje, da se izognemo morebitnim konfliktom in ohranimo dobre medsosedske odnose,
- upoštevati je potrebno višino ograje v skladu z odlokom – na primer v občini Lendava je po odloku dovoljena največja višina 1,2 m,
- vedno pa obstaja možnost deljenja stroškov in izvedbe ob dogovoru s sosedom.

Še nekaj o lesenih ograjah. Značilnost lesenih ograj je, da so zelo ugodne in dostopne. Njihova slaba lastnost je, da zahtevajo vzdrževanje, ker je les izpostavljen različnim vremenskim vplivom, kot so dež, sonce in sneg.

5.2 Opis in izvedba montažne kovinske ograje

Kovina je material, ki ga je možno oblikovati in obdelovati na različne načine. Pri kovinskih ograjah lahko uporabimo profile (okrogle, kvadratne in pravokotne cevi) različnih dimenzij in kovane elemente različnih oblik, ki nam nudijo različen estetski videz. Oblikujemo jih lahko na različne načine z rezanjem, upogibanjem, vrezovanjem ipd.

Kovino moramo zaščititi pred vremenskimi vplivi (sonce, dež, mraz), proti rjavenju in mehanski obrabi. Najboljša zaščita kovinske ograje je antikorozijska zaščita z vročim cinkanjem. Pri tem je pomemben nanos cinka, ki naj bo minimalno 76 µm po standardu EN ISO 1461. Pri prašnem barvanju je pomemben tudi nanos barve, ki naj bo ustrezne debeline. Z enim nanosom prašne barve lahko dosežemo debelino plasti od 30 do 120 mikronov.

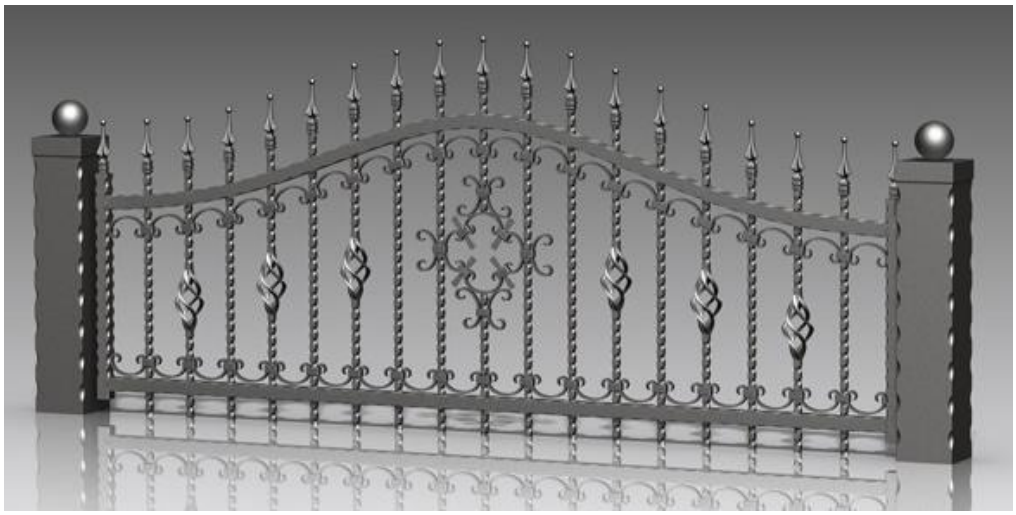
Značilnost kovinskih ograj je, da so stabilne in dolgoročno gledano obstojnejše napram panelnim in mrežnim ograjam.

Pri kovinskih ograjah se lahko odločimo le za nosilno kovinsko konstrukcijo, za polnilo pa lahko uporabimo plastične letve ali globinsko impregnirane letve. Kovinske ograje se pogosto uporabljajo v kombinaciji z zidano ograjo. To pomeni, da naredimo zidno ograjo do višine cca 50 cm z vmesnimi stebri, med stebri pa izvedemo kovano ograjo.

Kovina ograje je izdelana iz visokokvalitetnega jekla, kjer obdelamo vzorčni element in ga na koncu potopno vroče cinkamo ter prašno barvamo v barvnem odtenku želene barve. Pri kovanih ograjah je element (jeklene palice), ki ga obdelujemo, premera od 12 do 16 mm. Profili kovanih ograj se lahko oblikujejo na različne načine, lahko so gladki ali natolčenih profilov, ki na koncu dajo atraktiven videz. Oblikujemo v treh fazah, ki so:

- oblikovanje profilov,
- zaščita z vročim potopnim cinkanjem z min. nanosom cinka 275 g/m^2,
- prašno barvanje pri 200 °C.

Tak način izdelave omogoča dolgo življenjsko dobo ograje in garancijo do 25 let (Kovane ograje, b. d.).



Slika 2: Kovana ograja

Vir: (Kovane ograje, b. d.)

V delu dostopa izvedemo dvoriščna vrata iz močnejših profilov, ki so lahko drsna ali dvokrilna. Odpiranje vrat je lahko mehansko (ročno) ali avtomatsko na električni pogon. Izbira je tudi odvisna od prostorskih možnosti. V primeru izvedbe mehanskega ročnega odpiranja je pozneje še vedno mogoča montaža elektro pogona za avtomatsko odpiranje. Montaža ograje se izvaja z vijačenjem.

Pri večini ograj je potrebno izvesti pasovne temelje z betonskim nastavkom, razen pri panelnih ograjah in pocinkanem žičnem pletivu, kjer na določen raster izvedemo točkovne temelje. Pri izvedbi pasovnih temeljev je priporočljivo izvesti pod temelje z 20-centimetrskim gramoznim nasutjem. Podal bom strošek izvedbe pasovnih temeljev betona kvalitete C12/15, in sicer za obravnavan primer diplomskega dela, kjer je potrebno izvesti pasovne temelje le v delu, kjer mejimo na cesto. Izračun materialnih stroškov pasovnih temeljev lahko uporabimo tudi pozneje pri zidani in panelni ograji.

Za izvedbo temeljev 28,00 m x 0,30 m x 0,80 m = 6,72 m^3 je potrebno dobaviti material v količinah, navedenih v tabeli 4.

Tabela 4: Strošek cementnega veziva za izvedbo temeljev

GNG 2.312	**Cena na enoto** **fco gradbišče** **brez DDV**	**Cena skupaj brez DDV**
Poraba cementnega veziva 270 kg/m^3 za izdelavo 1 m^3 betona C12/15	Cementno vezivo 25 kg = 2,59 € Cementno vezivo 1 kg = 0,1036 €	270kg x 0,1036 € = 27,97 €

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)

Tabela 5: Strošek gramoza za izvedbo temeljev

GNG 2.312	**Cena na enoto** **fco gradbišče** **brez DDV**	**Cena skupaj brez DDV**
Poraba gramoza, sejanega, frakcije 0–32 mm je 1,24 m^3 za izdelavo 1m^3 betona C12/15	15,20 €/m^3	1,24 m^3 x 15,20 €/m^3 = 18,84 €

Vir: (Novograd-GM, 2016)

Tabela 6: Strošek materiala brez dela in osnovnih sredstev za 1 m3 betona

Cementno vezivo	27,97 €
Gramoz, sejani 0–32 mm	18,84 €
Skupaj brez DDV-ja	46,81 €

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)

Iz zgornjih podatkov razberemo, da znaša skupni strošek materiala brez dela in osnovnih sredstev za izdelavo 1 m^3 betonskih temeljev 46,81 €. Za temelje zidane ograje širine 0,30 m in globine 0,8 m znaša strošek 11,23 €/m.

Tabela 7: Strošek kovane ograje brez dela

Kovana ograja – osebni prehod dim.: 90/100 cm	440,00 €/kom
Kovana ograja – dostop dim.: 400/100 cm	2100,00 €/kom
Kovana ograja dim.: 400/100 cm	115,00 €/m

Vir: (Kovaštvo Očko, b. d.)

5.3 Opis in izvedba montažne panelne ograje

Panelne ograje delimo na:

- izdelane iz jeklenih žic,
- pletene mrežne ograje,
- iz pločevine.

Panelna ograja iz perforirane pločevine je sodobnega videza, poskrbi za večjo intimnost in zastira nezaželene poglede na okolico hiše. Paneli in stebrički so zaščiteni z vročim cinkanjem in naknadnim prašnim barvanjem.

Panelna ograja je narejena iz jeklenih žic (mreže), ki se zaščitijo proti rji z vročim cinkanjem in prašnim barvanjem ali plastificiranjem. Žice so debelin 4 ali 5 mm z okenci različnih tipskih dimenzij in tudi s tipskimi dimenzijami proizvodnih panelov. Mrežna panelna ograja je lahko tudi ojačana z ojačitvenim rebrom v obliki črke V, take panele imenujemo 3D paneli. Obstajajo pa tudi 2D paneli brez ojačitev. Pritrjujejo se na stebre s spojkami. Take ograje se zelo pogosto uporabljajo zaradi enostavne in hitre izvedbe, ob tem pa so še cenovno ugodne (Panelne ograje v dveh različnih izvedbah, b. d.).



Slika 3: Mrežasta panelna ograja 3D

Vir: (Panelne ograje v dveh različnih izvedbah, b. d.)

Tabela 8: Strošek mrežne panelne ograje 3D brez dela in DDV-ja

Temelj premera ϕ20 cm/50 cm Cementno vezivo Gramoz frakcije 0–32 mm Prevoz 6–15 km	2,64 €/kom 0,44 €/kom 0,20 €/m^3 2 €/kom
Panel 1030 x 2500 mm (žice 5 x 5, okence 50/200 mm) 2 ojačitvena pregiba s stebri	13,00 €/tm
Vrata – osebni prehod 1030/1000 mm	100,00 €/kom
Vrata – dostop vozilo 1030/4000 mm	1.100,00 €/kom

Vir: (Kvaliteta panelnih ograj po konkurenčnih cenah, b. d.)

Iz zgoraj navedenega lahko razberemo, da je strošek materiala brez dela in osnovnih sredstev izdelave panelne ograje 3D 15,64 €/m.

5.4 Opis in izvedba zidane ograje

Prostostoječe zidane ograje so močno izpostavljene različnim vremenskim vplivom, zato je zelo pomembno, da zidano ograjo zaključimo s strešnikom ali betonskim pokrovom. Ker je na prostem, je vedno izpostavljena vlagi, mrazu in soncu. Stikovanje med zidaki izvedemo z malto ali lepilom. Pomembno je, da je vezivo odporno proti zmrzali, ker voda in vlaga prodirata med stike, ob zmrzali pa zamrzne in nastanejo razpoke. Stiki se lahko tudi obdelajo s tesnilno maso ali cementno malto. Pomembno je, da so stiki tesni in da pred polaganjem izvedemo premaz s hidrostopom (hidroizolacijo), s čimer preprečimo dvig vlage v zidake in možnost nastanka videza umazanega zidaka. Zidano ograjo zaključimo z betonskim pokrovom ali strešnikom, zato je pomembno, da ima v primeru majhnega naklona odkapnik. Zidana ograja nas bo deloma varovala tudi pred nezaželenimi pogledi in hrupom. Poznamo več vrst zidakov: polni zidak, polni površinsko lomljen zidak, votli obojestransko cepljen zidak.

Polni zidaki se večinoma proizvajajo v šabloni v treh različnih dimenzijah. Zidakom se dodajajo različni dodatki za manjše vpijanje vode, odpornost na zmrzal, sol in podobno. Izdelani so iz naravnega materiala (drobljen pesek, cement, želen barvni pigment).

Polni betonski zidak se lahko nadalje površinsko obdela, tako da njegovo zunanjo vidno površino grobo cepimo z videzom naravnega kamna. Tak zidak dobi na koncu videz antičnega kamna.

Dvostransko cepljeni votel zidak: zanj je značilno, da je na sredini votel in se lahko naknadno zapolni z betonom ter daje videz naravnega kamna.

Tabela 9: Strošek materiala za površinsko neobdelan betonski zidak brez dela

Betonski prešani polni zidaki širine 16 cm in višine 19 cm	40,00 €/m^2
Zaključna kapa ograje	7,00 €/m
Lepilo za zidanje ploščice Kemakol Flex 170 Poraba 5 kg/m^2	15,52 €/25 kg 3,01 €/m^2
Skupaj	50,01 €/m

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)



Slika 4: Betonska ograja, površinsko neobdelana

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)

Tabela 10: Strošek betonskega površinsko lomljenega zidaka (antičnega videza) brez dela

Betonski zidaki različnih dimenzij širine 20 cm, višine 16 cm, dolžine 16, 24 in 32 cm	71,35 €/m^2
Zaključna strehasta kapa ograje	13,37 €/m
Lepilo za zidanje ploščice kot na primer Kemakol Flex 170 Poraba 5 kg/m^2	15,52 €/25 kg 3,01 €/m^2
Skupaj	87,73 €/m

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)



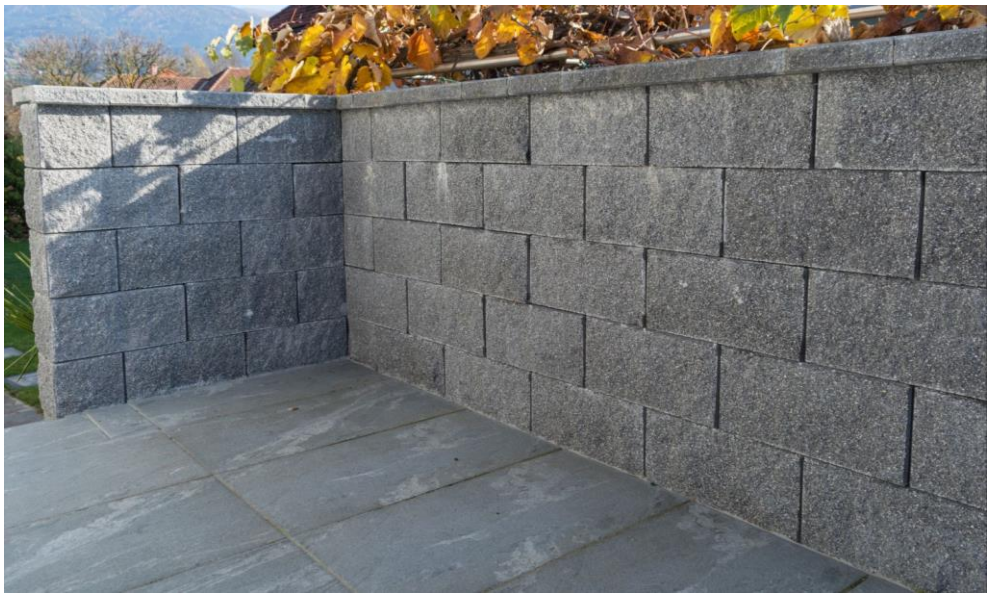
Slika 5: Betonska ograja, površinsko cepljena (videz antičnega kamna)

Vir: (Zidi/Ograje, b. d.)

Tabela 11: Strošek betonske ograje (obojestransko cepljen zidak) brez dela

Betonski dvostransko cepljeni zidaki 40/20/20 cm	51,12 €/m^2
Zaključna kapa ograje	9,56€/m
Lepilo za zidanje ploščice kot na primer Kemakol Flex 170 Poraba 5 kg/m^2	15,52 €/25 kg 3,01 €/m^2
Skupaj	63,69 €/m

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)



Slika 6: Betonska ograja iz obojestransko cepljenega zidaka

Vir: (Zidovi in ograje, b. d.)

6 UREDITEV VOZNIH IN POHODNIH POVRŠIN OKOLICE STANOVANJSKE HIŠE

6.1 Splošni opis voznih in pohodnih površin

Med vplive na vozno površino štejemo vpliv gradnje in zunanje vplive. Pri vplivu gradnje upoštevamo lastnosti vgrajenih materialov, velikosti in oblike zrn, lastnosti veziva in izvedbo. Med zunanje vplive spadajo prometna obremenitev vozišča in klimatski vplivi. Zelo pomembno je, da imamo dobro narejene projekte zunanje ureditve in da je izvajalec strokoven ter ima pošten pristop. Pri tem ne gre za zelo velik obseg dela, ampak je k delu potrebno pristopiti strokovno ter ga kakovostno izvesti. Med pomanjkljivosti največkrat štejemo neurejeno odvodnjavanje deževnice in preplitev izkop. Velikokrat je tudi težko dobiti izvajalca, če gre za majhen obseg del. Zaradi omejenih finančnih sredstev pa se marsikdo dela loti sam. Zelo pomembno je, da se izvedejo ravna asfaltna površina, pravilni padci in nakloni ter da deževnica odteka z vozne površine. Sovražnik pri gradnjah je tudi zmrzal. Ko je mraz, tla zmrznejo, s tem pa se poveča prostornina. V tem primeru se tla neopazno dvignejo. Ko pa se zmrznjena tla odtalijo, se našim očem nevidno pogreznejo. Zelo pomembno je, da hišo z okolico izvedemo pod primernim višinskim kotom z minimalnim padcem 2 %, ker se zemlja ob močnem deževju prepoji z vodo, ta pa ne more več pronicati v zemljo. Zato je pomembno, da utrjeno okolico glede na zelenico dvignjeno ter uredimo naklon utrjene površine proti zelenici. Odvod meteornih vod z utrjenih površin uredimo s kanalizacijskim sistemom (Haarich, 1990).

6.2 Asfaltne vozne površine

Pomen nekaterih strokovnih izrazov:

- asfaltna krovna plast je vrhnji del vozišča oziroma obrabnozaporna plast,
- asfaltna nosilna plast je vezana spodnja nosilna plast voziščne površine iz bitumizirane zmesi,
- asfaltna obrabnonosilna plast je vgrajena kot edina plast bitumizirane zmesi na spodnjo nosilno plast,
- bitumenska emulzija se uporablja kot vezni sloj med nosilnim in obrabnim slojem asfalta,

- drenažni asfalt je obrabna plast iz bitumizirane zmesi z votlinami v zmesi, ki so namenjene odvodnjavanju vode in tudi zmanjšanju hrupa pnevmatik vozil,
- drobljenec je agregat iz popolnoma drobljenih kamnin do velikosti 63 mm,
- planum pomeni površino s predpisanimi značilnostmi, kot so višina, zgoščenost, nosilnost,
- oznaka base v tipu asfaltne zmesi pomeni, da gre za nosilni sloj, ki ima oznako AC16, AC22 ali AC32 glede na velikost agregata,
- oznaka surf v tipu asfaltne zmesi pomeni, da gre za obrabni sloj, ki ima oznako AC4, AC8 ali AC11 glede na velikost agregata,
- oznake A1, A2, A3, A4 in A5 pomenijo obremenitev vozne površine na dan; ta se giblje med 30 vozil/dan (A1) in 3000 vozil/dan (A5),
- površinska prevleka pomeni, da na obstoječ asfalt izvedemo pobrizg z bitumensko emulzijo in posipom zrnc majhnih velikosti (Združenje asfalterjev Slovenije, 2010).

Asfalterska dela za ureditev vozne površine sestoji iz proizvodnje, transporta in vgrajevanja asfaltne zmesi. Zagotoviti moramo zadostno debelino nosilnega sloja, ga pravilno urediti po plasteh in komprimirati. Pomembna je tudi ravnost planuma podlage za asfalt, ki jo moramo izvesti pred asfaltiranjem.

Tehnična specifikacija za javne ceste TSC 06.610 določa tehnične osnove za meritve ravnosti površin. Namen meritev ravnosti površin je zagotoviti vpliv na varnost in udobje vožnje ter trajnost vozne površine. S tem ugotavljamo tudi skladnost izvedenih del. Na vozišču se lahko pojavijo povišanje (grbina), poglobitev (jama, žleb) ali kombinacija obeh (valovito). Zato je pri asfaltiranju okolice stanovanjske hiše prav tako pomembna ustrezna izvedba, predvsem zaradi odvodnjavanja meteorne vode in trajnosti.

Pred izvedbo asfaltiranja je potrebno preveriti ravnost utrjene površine z letvijo. Kontrolo naredimo s 4-metrsko letvijo, možna so odstopanja:

- za obrabno plast do 10 mm,
- za zgornjo nosilno plast do 15 mm,
- za spodnjo nosilno plast do 20 mm (Združenje asfalterjev Slovenije, 2010).

Meritev pri asfaltiranju stanovanjske okolice z letvijo lahko izvedemo vzdolžno ali prečno ter v poljubni smeri. Odstopanje izmerimo pod merilno letvijo ali posnetkom prereza. Izmerimo razlike med višinami med dvema povezovalnima točkama na razdalji 4 m. Meritve lahko izvedemo tudi s poligrafom (grafični zapis s pomočjo merilne letve) in niveliranjem stojišč. Pri meritvah moramo biti zelo natančni (do 1 mm). Oprema za merjenje mora biti tudi umerjena, zato mora biti merilna letev dolga 4 m in narejena iz lahke kovine. Asfaltna površina, ki jo merimo, mora biti očiščena. Pri meritvi zapišemo čas, uporabljeno opremo, način meritve (vzdolžno, prečno), mesto meritve in rezultat. Na koncu določimo odstopanje izmerjenega od načrtovanega. Odstopanje planuma je lahko 15 mm in asfaltne zmesi 10 mm (Združenje asfalterjev Slovenije, 2010).

Za obračun izvedenih del vzamemo izračunane vrednosti iz izračuna dejansko izvršenih del. V primeru, da izvedena dela ne ustrezajo kakovostnim in tehničnim zahtevam, da presegajo mejne vrednosti, jih mora izvajalec popraviti. Dokler se ne izvede popravilo tako, da je izvedeno skladno s tehničnimi zahtevami, izvajalec ni upravičen do plačila. V primeru, da so ugotovljene manjše pomanjkljivosti (premajhen delež bitumenskega veziva, preveč votlin), pa se izvedejo odbitki zaradi neustrezne kakovosti (Henigman S., Bašelj R., Bradeško S., Britovšek Z., Cezar J., Cotič Z. … Žmavc J. , 2000).

6.2.1 Asfaltna zmes

Asfaltno zmes uporabljamo pri gradnji cest, pločnikov, kolesarskih stez, sprehajalnih poti, zunanje igralne površine (košarka, nogomet, rokomet), ureditvi površin deponije odpadkov in pri ureditvi okolice stanovanjskega objekta. Asfaltna zmes je sestavljena iz bitumenskega veziva, kamnitih zrn in morebitnih dodatkov. Zaradi bitumna je asfaltna mešanica črne barve.

Asfaltna zmes je sestavljena iz treh sestavin:

- trdne komponente (kamnine, naravni gramoz),
- tekoče komponente (bitumna),
- dodatkov.

Tabela 12: Delež posameznih komponent

Komponenta	Masa (%)	Prostornina (%)
Trdna zmes	96	85
Tekoče vezivo	4	10
Plinaste votline	0	5

Vir: (Žmavc, 2007)

Izberemo lahko bitumenski asfalt ali drenažni asfalt. Vrsta asfaltne zmesi je odvisna od velikosti in tipa zrn. Večja zrna pomenijo večjo odpornost asfaltne zmesi, zato naj bo pri zelo obremenjenih površinah čim večji delež večjih in kvalitetnih zrn.

Prednost asfaltne zmesi napram betonu je tudi postopek predelave odpadnega dotrajanega materiala. Predelavo odpadnega materiala pri asfaltni zmesi je možno delno ali v celoti odpraviti. Poznamo dve vrsti reciklaže:

- hladno reciklažo, kjer se mehansko predelajo gradbeni odpadki (strojno zmeljemo) in jih uporabimo kot dodatek k novi asfaltni zmesi. Hladno reciklažo lahko tudi izvedemo s posebnim strojem za frezanje asfaltne površine, v katerem se frezani material oblije z bitumenskim vezivom in se takoj vgradi nazaj v vozno površino. Hladno recikliramo tudi tako, da frezani material vgradimo v nosilni ustroj utrjene površine;
- vročo reciklažo, ki vključuje toplotno obdelavo pred vnosom v novo asfaltno zmes, in sicer preko bobna, ki ima funkcijo segrevanja.

Pri vsaki proizvodnji lahko pride do odstopanj, zato obstaja določilo, da je odstopanje še sprejemljivo, če se 95 % vzorcev nahaja znotraj predpisov (meritve, vzorci). Pri asfaltnih voznih površinah je zelo pomembna priprava podlage.

Pri nezahtevnih površinah, kjer ni težkega prometa, izvajamo enoslojne asfaltne zmesi, kjer pride do izraza predvsem nižja cena napram izvedbi v dveh slojih. V enem sloju uporabljamo naslednje vrste asfaltov:

- AC16 surf B50/70 A4,
- AC11 surf B50/70 A4.

Pri ureditvi okolice stanovanjskih objektov uporabljamo asfalt največ v dveh variantah. Prva, cenejša varianta je izvedba enega sloja, druga, dražja varianta pa je izvedba dveh slojev.

Tabela 13: Strošek izvedbe asfaltiranja vozne poti

Varianta 1 – en sloj	AC16 surf B 50/70 A4 v debelini 6 cm	Cena 13,7 €/m^2 brez DDV-ja
Varianta 2 – dva sloja	AC22 base B50/70 A3 v debelini 5 cm in AC 8 surf B 50/70 v debelini 3 cm	Cena 21 €/m^2 brez DDV-ja

Vir: (Asfaltiranje dvorišča ni popoldanski hobi, 2013)

Cena vgrajevanja asfaltne zmesi je odvisna od velikosti površine in lokacije. Vgrajevanje asfaltne zmesi je priporočljivo ob suhem in toplem vremenu pri temperaturi 10 ºC ali več, medtem ko asfaltna zmes med vgrajevanjem ne sme pasti pod 110 ºC. Če asfaltno zmes vgrajujemo ob slabem vremenu (ko dežuje), lahko pride do težav pri oprijemljivosti s podlago in s tem do možnosti nastanka razpok. Prednost asfaltne površine pred tlakovci je, da prenese večje obremenitve in jo je potrebno manj vzdrževati. Dvoriščne asfaltne površine zaključimo z betonskim robnikom (Asfaltiranje dvorišča ni popoldanski hobi, 2013).

Temperatura asfaltne zmesi pri vgradnji je lahko do 20 ºC višja od priporočene temperature in je odvisna od tipa bitumna. Za zgornji primer asfaltiranja okolice stanovanjske hiše je za bitumen tipa B 50/70 priporočena temperatura vgradnje od 130 do 160 ºC. Asfaltno zmes je dovoljeno vgrajevati samo v ugodnih vremenskih razmerah, in sicer za nosilne plasti najmanj 0 ºC in obrabozaporne najmanj 3 ºC.

Predpogoj za izvedbo ravne plasti iz asfaltne zmesi je enakomerna oskrba finišerja z asfaltno zmesjo. Potrebno je uskladiti enakomerno dobavo asfaltne zmesi na gradbišče s tovornjaki glede na zahtevano urno kapaciteto strojev za vgrajevanje. Za dobro vgrajevanje asfaltne zmesi je odločilna predvsem temperatura, zato je pomembno, da asfaltna zmes pri transportu ne izgublja temperature.

Pogoj vgrajevanja minimalne debeline asfaltne zmesi je pogojen s trikratno velikostjo asfaltnega zrna. Če vgrajujemo vroče na hladno, se lahko pojavi neravnina v obliki žleba. Da asfaltno zmes pravilno zgostimo, je odločilna predvsem temperatura, zato je nujen ukrep

merjenja temperature, ki se meri na tovornem vozilu. Po priporočilih je za vgrajevanje asfaltne zmesi dovoljena razdalja prevoza do 100 km ali do 2 uri. V primeru, da pade temperatura zmesi pod dovoljeno, je potrebno vgrajevanje prekiniti in izvesti delovni stik. Ročno vgrajujemo le majhne površine in v izjemnih primerih, kjer strojno vgrajevanje ni mogoče, kot na primer pri kratki klančini. Pri ročnem vgrajevanju moramo upoštevati, da ni take zbitosti in zato asfaltno zmes vgrajujemo v večji debelini. Vgrajeno asfaltno zmes na koncu povaljamo z namenom zgoščevanja asfaltne plasti. Valjanje lahko izvedemo z valjarji, ročnim vibracijskim valjarjem ali vibracijskimi ploščami. Vibracijske plošče uporabljamo predvsem tam, kjer je dostopnost težka. Naloga valjarja je zgoščevanje, ki je odvisno od pritiska jeklenih plaščev valjarja. Učinkovitejši so valjarji z manjšimi premeri. Velike valjarje uporabljamo, ko želimo zgostiti asfaltno zmes, kjer obstaja veliko notranje trenje ali odpor proti zgostitvi. Asfaltna zmes mora prevzemati dinamične in termične obremenitve, zato sta pomembni pravilna izbira vrste asfaltne zmesti in kvalitetna izvedba. Asfaltna zmes mora biti razporejena enakomerno, da ne pride do neravnin na asfaltni površini (Henigman S., Bašelj R., Bradeško S., Britovšek Z., Cezar J., Cotič Z. … Žmavc J. , 2000).

Izvedba neravnosti asfaltne podlage je lahko tudi posledica nepravilnih nastavitev ali brezhibnosti finišerja. Stari asfalt se lahko tudi ponovno uporabi, tako da ga dodajamo v proizvodnjo novega ob upoštevanju predpisanega deleža. Lahko ga na licu mesta recikliramo z frezanjem ali mletjem. Pri proizvodnji asfaltne zmesi lahko dodamo različne dodatke, kot so polimeri, črna jeklarska žlindra, mleta guma in drobljeni hidroizolacijski trakovi. Pri vgradnji asfalte zmesi je ob kvalitetni izvedbi asfalterskih del pomembna tudi pravilna navedba asfaltnih zmesi glede na namen uporabe. Pravilna navedba ima vpliv na ceno in tudi na manj špekulacij za oškodovanje investitorja. Napake, ki lahko nastopijo pri zgoščevanju, so previsoka temperatura zmesi (nastanek razpok za kolesom, lepljenje asfaltne zmesi na kolo, izobčenje, narivanje asfaltne zmesi), neenakomerna temperatura v prerezu, napačna izbira valjarja (pretežek), mokra ali umazana podlaga, slaba nosilnost podlage in podobno.

Asfaltno zmes se veliko uporablja pri deponijah z namenom preprečitve odtekanja škodljivih snovi v podtalnico. Podlaga na deponijah mora biti odporna na mehanske in kemične obremenitve, ki jih asfaltna zmes dobro prenaša. Z dodatki k asfaltni zmesi dosežemo, da je odporna na agresivne vode, kot so kisline in lugi, ker agregat varuje bitumen. Dobro prenaša tudi neenakomerno posedanje ali posedke.

Prednosti asfaltne zmesi pri ureditvi voznih površin napram betonu:

- nižji nivo hrupa,
- manj razpok in neravnin,
- enostavna reciklaža,
- manjša poraba energije in emisij pri gradnji (z ekonomskega vidika in vidika varovanja okolja),
- dobro prenaša posedke, medtem ko beton poči,
- popravila asfaltne površine so hitra in tudi vzdrževanje je enostavno.

Tabela 14: Seznam asfaltnih zmesi

Zap. št.	Vrsta asfaltne zmesi	Prometna obremenitev
1	AC 32 base, stab B 50/70 A1,A2	T, ZT, IT
2	AC 32 base PmB 10/40-60 A1,A2	T, ZT, IT
3	AC 32 base B 50/70 A1,A2	T, ZT, IT
4	AC 22 base B 50/70 A1,A2	T, ZT, IT
5	AC 16 base B 50/70 A2	T, ZT
6	AC 22 bin PmB 10/40-60 A1,A2	T, ZT, IT
7	AC 22 bin PmB 45/80-65 A1,A2	T, ZT, IT
8	AC 16 surf B 70/100 A4	L, ZL
9	AC 11 surf B 70/100 A4	L, ZL
10	AC 11 surf B 50/70 A3,A2	S, T, ZT
11	AC 11 surf PmB 45/80-65 A2,A1	T, ZT
12	AC 8 surf PmB 45/80-65 A2	T, ZT
13	AC 8 surf B 50/70 A4	L, ZL
14	AC 8 surf B 70/100 A5,A4	L, ZL
15	AC 4 surf B 70/100 A4	L, ZL
16	SMA 11 PmB 45/80-65 A1,A2	T, ZT, IT
17	PA 11 PmB 45/80-65 A1,A2	T, ZT, IT
18	AC 8 surf B 50/70 A3	S
19	SMA 8 PmB 45/80-65 A1,A2	T, ZT, IT

Vir: (Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti, 2009)

Legenda:

ZT (1) - zelo težka prometna obremenitev,

T (2) - težka prometna obremenitev,

S (3) - srednja prometna obremenitev,

L (4) - lahka prometna obremenitev,

ZL (5) - zelo lahka prometna obremenitev.

6.2.2 Bitumen

Bitumen pridobivamo iz zemeljskega olja, je temne barve in težko hlapljiv. Pridobivamo ga z destilacijo surove nafte oziroma iz surove nafte. Postopek izločanja bitumna iz nafte se večinoma izvaja z vakumom in atmosferskim pritiskom, obstajajo pa tudi drugi načini. Delež bitumna v asfaltni mešanici je zelo majhen, ima pa velik vpliv na ceno asfaltne mešanice in tudi na kvaliteto asfaltne zmesi. Kakšna bo vrsta bitumenskega veziva, je odvisno od obremenjenosti, lastnosti vozišča in od tega, za kakšen tip vozne površine ga bomo uporabili.

Za namen zlepljivosti dveh asfaltnih zmesi uporabljamo bitumensko emulzijo, poraba znaša 0,30 do 0,50 kg/m^2.



Slika 7: Bitumen

Vir: (Bitumen, b. d.)

6.2.3 Kamnita zrna in naravni gramoz

Kamniti materiali predstavljajo največji delež sestave asfaltne zmesi, in sicer od 92 do 96 % glede na maso in od 80 do 85 % glede na prostornino. Osnovna naloga kamnitih zrn v sestavi asfaltne mešanice je prenos prometne obremenitve na nosilni sloj vozišča. Zelo pomembna je lastnost kamnitega materiala zaradi obremenitve voziščne konstrukcije, ki je izpostavljeno mehanskim in atmosferskim vplivom.



Slika 8: Naravna kamnita zrna

Vir: (Sedmentine, b. d.)

Med mehanske vplive na voziščno konstrukcijo spadata pritisk teže prometnega vozila, ki se prenaša preko gum, ter trenje med pnevmatikami in voziščem. Atmosferski vplivi so led, dež, zmrzal ter oksidacijski proces. Zaradi teh vplivom so opredeljene osnovne tehnične zahteve glede kakovosti, izvedeni pa morajo biti tudi ustrezni preizkusi kvalitete kamnine. Poznamo več vrst kamnin:

- naravne kamnine (naplavine rek, izkopi), ki imajo pretežno zaobljene robove,
- drobljene kamnine (drobljenje naravnega ali umetnega kamna), ki so pretežno z ostrimi robovi,
- mešane kamnine (kombinacija naravnega in drobljenega materiala) recikliranih zrn, kot sta asfalt in cementni beton,
- reciklirana kamnita zrna (zrna asfalta in cementnega betona).

Pomembne so mehanske lastnosti kamnitih zrn oziroma njihova odpornost:

- odpornost proti drobljenju (tlačna, upogibno natezna in razkolna trdnost),
- odpornost proti zglajevanju (obraba plasti vozišč),
- odpornost proti visokim in nizkim temperaturam,
- odpornost proti vplivom vremena.



Slika 9: Naravna kamnina

Vir: (Metamorfne kamnine, b. d.)

6.2.4 Dodatki asfaltni zmesi

V asfaltno mešanico lahko dodamo dodatke, da izboljšamo njene lastnosti in trajnost. Tak primer so polimeri, ki so lahko naravne ali sintetične visokomolekularne spojine. Z njimi bitumnu izboljšujemo lastnosti (povečamo zmehčišče in znižamo pretrgališče).

Dodatke k asfaltu dodajamo zato, da izboljšamo njegove lastnosti, kar je potrebno zaradi porasta prometa in s tem povečane obremenitve, ki jih povzročajo kolesnice. Bitumen brez dodatkov tega ne bi omogočal. Tudi z ekološkega in ekonomskega vidika so zahteve po uporabi stranskih proizvodov v asfaltnih zmeseh vse večje, posledično so dodatki bitumnu potrebni. Investitorji zahtevajo garancijo na voziščno konstrukcijo, trajnost vozišča in obenem manj stroškov vzdrževanja in popravil. Ob zagotavljanju daljše življenjske dobe asfaltne površine so pripravljeni plačati tudi več. Bistvo dodajanja dodatkov asfaltni zmesi je:

- zmanjšanje togosti in viskoznosti pri višjih temperaturah zaradi lažjega črpanja bitumna in zgoščanja asfaltne zmesi,
- povečanje togosti uporabe pri višjih temperaturah, predvsem pri visokih letnih temperaturah, da ne pride do poškodb asfaltne površine (premika asfaltni zmesi) in s tem do nastanka kolesnic zaradi velike obremenitve vozišča,
- povečanje kompaktnosti asfaltne mešanice (oprijemljivosti med bitumnom in kamnitimi zrni); s tem zmanjšamo luščenje ob prisotnosti vlage.

Dodatki k asfaltni zmesi so dopolnila, guma (naravni ali sintetični lateks), plastika, kombinacija polimerov iz plastike in gum, vlakna, sredstva proti luščenje, antioksidanti …

Zelo pomembna je oprijemljivost bitumna s kamninami ali naravnim gramozom, zaradi tega dodajamo dodatke. Kakovost bitumna določajo fizikalne lastnosti, kot so viskoznost, temperaturna občutljivost, gostota ipd. Bitumen se tudi stara zaradi strukture, izhlapevanja in oksidacije, s tem pa se spreminjajo njegove lastnosti, vendar je ta proces počasen. Bitumen je v vodi netopljiv, odporen na anorganske soli, agresivno vodo, kisline in lug. Bitumensko vezivo delimo na:

- bitumen,
- bitumenske raztopine in
- bitumenske emulzije (Žmavc, 2007).

6.3 Tlakovane površine

6.3.1 Splošni opis tlakovanih površin

Beton uvrščamo med naraven material, saj je sestavljen iz naravnih komponent vode, mineralnega agregata (gramoza) in veziva (O betonu, b. d.). Vsaka komponenta ima svojo vlogo v betonu, tako je pomembno razmerje med sestavinami v betonu (pravilno razmerje med cementnim vezivom, količino in velikostjo zrn agregata ter ostalimi kemičnimi dodatki). Dodatki so lahko kemični; z njimi izboljšamo lastnosti in barvne pigmente – ga obarvamo z želeno barvo. Z barvami in želeno obliko mu damo končni videz. Poznamo več oblik tlakovca, na primer šesterokotnik, kvadrat ali kocko. Prednost je, da lahko izbiramo različne vzorce in barve glede na naše želje ter tako vizualno poživimo manjše površine. Paziti moramo, da vzorec in barvni odtenek sovpadata z okolico. Beton ima ob pravilni uporabi, vzdrževanju in negi zelo dolgo življenjsko dobo. Dandanes mu dodajamo razne kemične dodatke, s katerimi izboljšamo

njegove lastnosti in obstojnost. Pomembno je, da so vsi uporabljeni materiali certificirani. Po odkritju in začetku uporabe se je začel portland cement v gradbeništvu pojavljati zelo pogosto. Z armiranjem betona in uporabo kemičnih dodatkov se je uporaba betona izjemno razširila. Pri ureditvah okolice uporabljamo betonske izdelke, kot so:

- betonski robniki,
- betonske plošče,
- betonske travne plošče,
- tlakovci,
- betonske cevi,
- betonski pokrovi.

Proizvodnja teh izdelkov dandanes poteka na proizvodnih linijah, ki so računalniško vodene in krmiljene. Beton se pripravlja v posebnih napravah, kjer se posamezne komponente dozirajo računalniško v skladu z recepturo. Po natančnem doziranju v šablono se izvedejo vibriranje in stiskanje ter odvoz v sušilne komore. Ko dobijo izdelki zadostno trdnost, se zložijo na palete in ovijejo s folijo. Po tem je izdelek pripravljen za transport in po določenem času tudi za prodajo. Pri izdelavi betonskih izdelkov sta zelo pomembni kakovost materiala in kvaliteta izdelave (proizvodne linije).

Za kakovost tlakovca in betonskih plošč je zelo pomembna čistost kremena v zgornjem delu izdelka, ki zagotavlja trdnost, obstojnost ter odpornost na zmrzovanje, obrus in prisotnost soli. Izdelkom se večinoma daje dodatek za globinsko zaščito (hidroforno sredstvo), tako da so odporni na vdor vode in ostalih nezaželenih umazanij. Pri izdelavi betonskih izdelkov je potrebno upoštevati standarde za posamezne izdelke:

- SIST EN 206-1 za beton,
- SIST EN 771-3 za betonske zidake,
- SIST EN 1338 za betonske tlakovce,
- SIST EN 1339 za betonske plošče,
- SIST EN 1339 za betonske robnike (O betonu, b. d.).

Prvi korak pri ureditvi tlakovanih površin je, da moramo pozornost nameniti pravilni izvedbi utrjene nosilne površine, da bo prenesla vse obremenitve in bo trdna ter trajna. Prenesti mora

obtežbe osebnih in tovornih vozil. Največji napaki pri izkopu sta premajhna globina in nezadostno komprimiranje. Posledice neustreznosti izvedbe, slabe izbire materiala ter slabo utrjenega terena se kažejo v posedanju terena čez določen čas, posedejo pa se tudi tlakovci. Neustrezna izvedba je posledica varčevanja ali neznanja. Tlakovanje se izvaja v dveh fazah, prva je utrditev podlage in druga polaganje tlakovca. Pred izvedbo utrjevanja gramoziranega nasutja je pomembno, da po izkopu na zemljino položimo 150-gramski filc (tkanino), ki preprečuje mešanje navoza gramoznega nasutja z zemljino. Minimalna debelina utrditve okolice stanovanjske hiše naj bo vsaj 50 cm utrjene površine. Prvi del utrjene površine sestoji iz gramoziranega nasutja frakcije 0–63 mm v debelini 30 cm, drugi del pa iz sekanca frakcije 16–32 mm v debelini 20 cm. Oba sloja zgostimo z vibra ploščo po slojih v debelini do 20 cm. Naloga spodnjega ustroja je zaščita pred zmrzaljo, zato mora biti utrjena površina dovolj debela, da ni vpliva zimske zmrzali. Tlakovane površine morajo biti usmerjene proč od objekta. Skozi tako podlago bo voda pronicala v zemljo, dvigala pa se ne bo zaradi zračnih prostorov. Zelo velika sovražnika dovoznih poti sta voda in mraz. Meteorno kanalizacijo je potrebno speljati iz utrjene površine v javno meteorno kanalizacijsko omrežje, v jarek, ponikovalnico ali ponikovalno polje. Meteorno vodo vedno odvajamo proč od hiše in vozne površine.

Tlakovanje pohodnih in voznih površin lahko uredimo z:

- opečnimi tlakovci,
- betonskimi tlakovci debeline 5–7 cm,
- lesenimi kockami debeline 5–15 cm,
- kamnitimi ploščami debeline 5–7 cm.

Opečni tlakovec je narejen iz tršega žganega materiala, ki se stiska pod večjim pritiskom; s tem je opečni tlakovec odpornejši na zlom, vendar se uporablja zelo redko.

Betonski tlakovec je debeline od 5 do 7 cm.

Lesene kocke so debeline od 5 do 15 cm.

Kamnite plošče so debeline od 5 do 7 cm.

Značilno je, da debelejši tlak prenese večje obremenitve.

Tlakovce lahko polagamo na:

- peščena tla frakcije 0–4 mm,

- gramozni material frakcije 4–8 mm,
- drobljen gramoz (sekanec) frakcije 4–8 mm.

Najboljša podlaga za polaganje tlakovca je zaradi ostrih robov iz drobljenega gramoza frakcije 4–8 mm. Na tej podlagi so tlakovci stabilnejši, kar pomeni, da se ne premikajo toliko kot pri gramoznem materialu, ki ima bolj zaobljene površine. Z večjimi tlakovci ali ploščami je lažje tlakovati, in sicer zaradi površine naleganja in obenem tudi zaradi teže.

Pred pričetkom izvajanja del vizualno pogledamo, ali so tlakovci nepoškodovani, zato moramo paziti tudi pri prevozu na gradbišče, preverimo zahtevan razmik med njimi ter da so linije ravne. Ko tlakovce položimo, izvedemo zasip s kremenčevo mivko, tako da zapolnimo reže med tlakovci. Zasip s kremenčevim peskom izvajamo v toplih dneh, saj suhi pesek in mivka nase vežeta vlago. Na koncu tlakovano površino še utrdimo z vibra ploščo ali valjarjem. Tlakovci niso primerni za težka tovorna vozila. Poznamo različne barvne odtenke in oblike tlakovcev. Cene tlakovcev se gibljejo med cca 8 in 20 €/m^2.

Tabela 15: Strošek izvedbe tlakovanja

Material	Neto cena za enoto
Tlakovec –šesterokotni, sive barve, debeline 6 cm	8,89 €/m^2 x 220 m^2 = 1955,8 €
Prevoz od 6 do 15 km	50,00 €
Frakcija drobljena 4–8mm	13,33€/m^3 x 220 m^2 x 0,05 = 146,63 €
Prevoz od 6 do 15 km	50,00 €
Skupaj dobava materiala na parcelo	2.202,43 €
Delo €/m^2	10,60 €/m^2 x 220 m^2 = 2332,00 €
Skupaj material + delo	4534,43 € za 220 m^2 20,61 €/m^2 brez DDV

Vir: (Lastna raziskava, b.d.)

7 SKLEP

Pred izdelavo potrebne dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja je potrebno vedeti, katere so naloge investitorja in projektanta. Investitor mora pridobiti lokacijsko informacijo in potrdilo o namenski rabi na občinski upravi, prikaz parcele na geodetski upravi in geodetski posnetek območja nameravane gradnje. Investitor mora biti lastnik parcele, na kateri se bo gradilo, ali pa mora imeti stavbo pravico.

Investitor poišče projektanta, s katerim sklene projektantsko pogodbo, skupaj pa določita roke, plačila storitev in predviden obseg storitev. Storitve lahko obsegajo tudi pridobitve soglasij ter pripravo vloge za izdajo gradbenega dovoljenja in ostalih potrebnih zadev pri urejanju pridobitve gradbenega dovoljenja. V tem primeru je potrebno pripraviti pooblastilo, investitor pa ga mora podpisati. Naloge projektanta so priprava projektne dokumentacije in tehnično svetovanje o nameravani gradnji. Projektant mora upoštevati prostorski akt za območje, na katerem želimo graditi. Projektant za investitorja najprej pripravi dokumentacijo za pridobitev gradbenega dovoljenja, pri čemer upošteva vsa zakonska določila in omejitve, ki veljajo za območje gradnje.

Gradbeno dovoljenje pridobimo na podlagi vloge za pridobitev gradbenega dovoljenja, h kateri priložimo dva izvoda projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja s soglasji, potrdilo o plačilu komunalnega prispevka, dodatni izvod vodilne mape in digitalni zapis vodilne mape, v primeru rekonstrukcije, nadzidave ali dozidave obstoječe stanovanjske hiše pa tudi gradbeno dovoljenje obstoječega objekta.

Izbrani projektant prav tako pripravi projekt za izvedbo. Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja in projekt za izvedbo sta temeljni dokumentaciji, s katerima investitor pristopi k potencialnim izvajalcem in na podlagi katere izvajalci pripravijo ponudbene predračune.

Vsak stanovanjski objekt z okolico bi nam naj nudil nek vizualni izgled, zaradi katerega se dobro počutimo. Pomembni sta pravilna izbira materialov z dolgo življenjsko dobo in strokovna izvedba, ki upošteva funkcionalnost in barvno usklajenost. Največja napaka se zgodi pri izkopu, če ne zagotovimo zadostne globine ali pa se gramozirano nasutje premalo utrdi. Zato je zelo pomembno, da ga utrdimo s strojnim ali ročnim valjarjem, ki zbije gramoz do želene nosilnosti. Dobro je tudi, da pred utrditvijo gramoz navlažimo.

Pri izvedbi ograje okoli stanovanjske hiše je najpomembnejši del izvedba pasovnih ali točkovnih temeljev zadostne globine, da izvedemo izkop pod cono zmrzali. Do napake

velikokrat pride pri izkopu, kjer delamo v lastni režiji in ročno izvedemo izkop premajhne globine. To je najopaznejše pri obstoječih ograjah, ob katerih je meteorni jarek, kjer se celotna ograja ukloni proti jarku. Če je ograja zidana, lahko beton tudi poči. Napake se najbolj opazijo skozi daljše časovno obdobje. Pri zidanih ograjah je zelo pomembno, da pred izvedbo prve linije zidakov izvedemo hidroizolacijo s premazom, na katerega se nadalje polagajo zidaki ob predhodnem nanosu lepila, odpornega na zmrzal. S tem preprečimo dvigovanje vlage v zidake. Projektantski predračun za pritlično stanovanjsko hišo v primeru diplomske dela znaša 167.700,00 €, medtem ko znaša cena ureditve okolice 17.407,62 € brez DDV-ja (priloga 9).

Razmerje med zgoraj navedeno investicijo stanovanjske hiše in ureditvijo okolice je 10,38 %, kar je v območju od 6 do 12 % in v skladu z zastavljeno hipotezo, ki je s tem sprejeta. Razmerje me je presenetilo, saj predstavlja dokaj visok odstotek, sploh če upoštevamo, da je bilo odvodnjavanje padavinske vode urejeno v obstoječ meteorni jarek, tako da ni bilo potrebno izvesti ponikovalnice ali ponikovalnega polja. Urediti je bilo potrebno dostopno pot v velikosti 220 m^2, kar je običajna velikost, ki zadosti potrebam dostopa do hiše, ki je odmaknjena nekoliko v notranjost parcele, potrebam po odmiku od ceste v skladu z odlokom občine in potrebam po parkirnem mestu za avtomobil. Izvedba z enim slojem asfaltne zmesi v debelini 6 cm se zdi kvalitetna in tudi ugodna. V diplomskem delu sem naredil načrt stanovanjske hiše z umestitvijo v prostor in projektantski predračun investicije. Nadaljeval sem z obravnavano pritlično stanovanjsko hišo in naredil načrt ureditve okolice z vsemi potrebnimi risbami za izvedbo ter projektantskim predračunom. Tržne cene za posamezne postavke sem pridobil v podjetju Atrij d. o. o. Pri izbiri materialov za ureditev okolice, ograje, kanalizacije in voznih površin sem upošteval strokovni, tehnični in ekonomski vidiki ter izbral ustrezne rešitve.

Pri ureditvi vozne površine pri stanovanjski hiši sta najugodnejši izvedba enega sloja asfalta AC11 surf B 70/100 A4 v debelini 6 cm, ki jo izvedejo strokovnjaki s strojem finišerjem, in izvedba ograje z mrežasto panelno ograjo, pri kateri so vsi profili vroče cinkani in prašno barvani. Oba primera sta cenovno ugodna in ustrezna tudi, če upoštevamo življenjsko dobo vgrajenih materialov. Ocenjujem, da znaša vrednost investicije v okolico stanovanjske hiše minimalno 10 % vrednosti investicije v stanovanjsko hišo.

8 VIRI, LITERATURA

Asfaltiranje dvorišča ni popoldanski hobi. (14.. julij 2013). Pridobljeno iz Finance: https://gradbenistvo.finance.si/8343890?cctest&&cookietime=1512066533

Betonske cevi. (b. d.). Pridobljeno iz https://www.polak-stresniki.si/betonske-cevi-polak.html

Bitumen. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.mapri.si/wp-content/uploads/002_bitumen.jpg

Cevi za gravitačno kanalizacijo. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.zagozen.si/si/files/zagozen/Kanalizacija/Kanalizacijske-cevi/pvc-cevi.pdf)

Cevi za ulično kanalizacijo. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.alpro-menges.si/vsebina/3%20-%20Ulicna%20kanalizacija_2014%20www.pdf

Haarich, H. (1990). *Družinska hiša brez napak.* Ljubljana: Tehnična založba Slovenije.

Henigman S., Bašelj R., Bradeško S., Britovšek Z., Cezar J., Cotič Z. … Žmavc J. . (2000). *Asfalt.* Ljubljana: Združenje asfalterjev Slovenije.

Kovane ograje. (b. d.). Pridobljeno iz http://ograje-klips.moja-kosarica.si/si/izdelek/137/kovane-ograje/

Kovaštvo Očko. (b. d.). *Cenik.* Pridobljeno iz https://www.ocko.si/cenik-ograj

Kvaliteta panelnih ograj po konkurenčnih cenah. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.ograje.si/cenik/?gclid=Cj0KCQiAsK7RBRDzARIsAM2pTZ8WE17M4EyNgKpPWNsx1dZ8Prwu_C2DnbumoS6ZrsbXo_NMjuEr7oYaAqNGEALw_wcB

Lastna raziskava. (b.d.).

Metamorfne kamnine. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.mapri.si/wp-content/uploads/005_metamorfne_kamnine.jpg

Müller, R. (1987). *Die häufigsten Baufehler.* Köln: Rudolf Müller.

Navodila za vgradnjo betonskih cevi. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.gorec.info/navodila-cevi.php

Neufert, E., & Neufert, P. (2000). *Neufert Architects´ Data Third Edition.* Oxford: Založba Blackwell Science.

Novograd-GM. (2016). *Cenik za gramoze in gramozne agregate št. 16.1.* Pridobljeno iz http://www.nograd.si/media/Prodi_peski_1_6_16.pdf

O betonu. (b. d.). Pridobljeno iz https://oblak.si/tradicija/o_betonu/

Panelne ograje v dveh različnih izvedbah. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.ograje.si/panelne-ograje-2/

Primc, B. (26.. marec 2013). *Urejamo okolico: ograje čimbolj trdne in trpežne. .* Pridobljeno iz Delo in dom: http://www.deloindom.si/gradim-obnavljam/urejamo-okolico-ograje-cim-bolj-trdne-trpezne

PVC cevi – UK gladke. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.zagozen.si/si/kanalizacija/kanalizacijske-cevi/cevi-pvc-uk-gladke

Roto. (b. d.). Pridobljeno iz http://roto-group.eu/

Sedmentine. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.mapri.si/wp-content/uploads/004_sedmentine.jpg

Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti. (14. avgust 2009). *TSC 06.300 / 06.410 : 2009.* Pridobljeno iz http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Tehnicne_specifikacije_z_ceste/TSC_06_300_410_2009_Smernice_in_tehnicni_pogoji_za_graditev_asfaltnih_plasti.pdf

Uradni list Republike Slovenije. (1.. marec 2001). *Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava.* Pridobljeno iz http://www.rpls.si/Predpis.aspx?id=7403&obcina=LENDAVA

Uradni list Republike Slovenije. (15.. junij 2001). *Odlok o spremembah in dopolnitvah odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava .* Pridobljeno iz http://www.rpls.si/Predpis.aspx?id=7403&obcina=LENDAVA

Uradni list Republike Slovenije. (4. Junij 2008). *Pravilnik o projektni dokumentaciji*. Pridobljeno iz https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2008-01-2336?sop=2008-01-2336

Uradni list Republike Slovenije. (4.. junij 2008). *Pravilnik o projektni dokumentaciji.* Pridobljeno iz https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2008-01-2336?sop=2008-01-2336

Uradni list Republike Slovenije. (b. d.). *Zakon o graditvo objektov (ZGO-1-NPB16).* Pridobljeno iz https://zakonodaja.com/zakon/zgo-1

Uradni list Republike Slovenije. (b. d.). *Zakon o graditvo objektov (ZGO-1-NPB16).* Pridobljeno iz https://zakonodaja.com/zakon/zgo-1

Uradni list Republike Slovenije. (b. d.). *ZGO -1-NPB16, 79. člen.* Pridobljeno iz https://www.pef.uni-lj.si/fileadmin/Datoteke/Knjiznica/Datoteke/apa_citiranje.pdf

Združenje asfalterjev Slovenije. (2010). *Priročnik za asfalterska dela.* Ljubljana: Združenje asfalterjev Slovenije.

Zidi/Ograje. (b. d.). Pridobljeno iz http://www.quadro.hr/Reference/zidovi-ograde/?lang=sl

Zidovi in ograje. (b. d.). Pridobljeno iz https://www.igem.net/si/izdelki/zidovi-in-ograje/75-dvostransko-cepljeni-zidaki-futura-x

Žmavc, J. (2007). *Gradnja cest: voziščne konstrukcije.* Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.

9 PRILOGE

Priloga 1: 0 – VODILNA MAPA

Priloga 2: TLORIS PRITLIČJA STANOVANJSKE HIŠE

Priloga 3: PREREZ PRITLIČJA STANOVANJSKE HIŠE

Priloga 4: 3 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI
NAČRT ZUNANJE UREDITVE

Priloga 5: UREDITVENA SITUACIJA

Priloga 6: KARAKTERISTIČNI PREREZ

Priloga 7: DETAJL PANELNE OGRAJE

Priloga 8: DETAJL ZIDANE OGRAJE

Priloga 9: PROJEKTANSKI PREDRAČUN ZUNANJE UREDITVE STANOVANJSKE HIŠE

Priloga 10: PRIMERJAVA STROŠKOV IZVEDBE KANALIZACIJSKE CEVI, OGRAJE IN VOZNE POVRŠINE

Priloga 11: TOPLOTNI IZRAČUN ZUNANJE STENE STANOVANJSKE HIŠE

PRILOGA 1: VODILNA MAPA

0.1	NASLOVNA STRAN

O - VODILNA MAPA

INVESTITOR:

Dominik VIRAG, Gornja ulica 8 Kapca, 9220 Lendava

OBJEKT:

PRITLIČNA STANOVANJSKA HIŠA

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja

ZA GRADNJO:

NOVA GRADNJA

PROJEKTANT:

ATRIJ Gradbeni inženiring d. o. o., Gajska ulica 39, 9233 Odranci

Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad.

…….....

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076

…….....

ŠTEVILKA NAČRTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Št. projekta: 1/2017 **Kapca, junij 2017**

0.2	KAZALO VSEBINE VODILNE MAPE

0.1	Naslovna stran vodilne mape
0.2	Kazalo vsebine vodilne mape
0.4	Splošni podatki o objektu in soglasjih
0.5	Podatki o izdelovalcih projekta
0.6	Izjava odgovornega vodje projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja
0.8	Lokacijski podatki
0.10	Izkazi
0.11	Kopije pridobljenih soglasij ter soglasij za priključitev

0.3	KAZALO VSEBINE PROJEKTA

0	Vodilna mapa	št. S01-17/V
1	Načrt arhitekture	št. S01-17/A
3	Načrt gradbenih konstrukcij	št. S01-17/G

0.4	SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU IN SOGLASJIH

<table>
<tr><td>zahtevnost objekta</td><td colspan="2">MANJ ZAHTEVEN OBJEKT</td></tr>
<tr><td>klasifikacija celotnega objekta</td><td colspan="2">enostanovanjske stavbe – CC SI – 11100</td></tr>
<tr><td rowspan="3">klasifikacija posameznih delov objekta</td><td>delež v skupni uporabni površini objekta</td><td>šifra podrazreda</td></tr>
<tr><td>100 %</td><td>11100 Enostanovanjske stavbe</td></tr>
<tr><td></td><td>/</td></tr>
<tr><td>druge klasifikacije</td><td colspan="2">- Požarno manj zahtevna stavba, projektirana na podlagi tehnične smernice TSG 1-001:2010 Požarna varnost v stavbah iz 7. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/04,10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
- Stavba, projektirana v skladu s tehnično smernico TSG-1-005 zaščita pred hrupom v stavbah - 7. člen pravilnika o Zaščiti pred hrupom v stavbah (Ur.l. RS št. 10/2012)
- Stavba, projektirana v skladu s tehnično smernico TSG-1-004 Učinkovita raba energije – 5. člen Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS št. 52/2010)</td></tr>
<tr><td>navedba prostorskega akta</td><td colspan="2">Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava (Ur. l. RS, št. 45/2001) in Odlok o spremembah in dopolnitvah odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava (Ur. l. RS, št. 66/2002);</td></tr>
<tr><td>lokacija</td><td colspan="2">Kapca</td></tr>
<tr><td>seznam zemljišč z nameravano gradnjo</td><td colspan="2">k.o. Kapca, parc. št.: 1561</td></tr>
<tr><td>seznam zemljišč, preko katerih potekajo priključki na</td><td colspan="2">Elekrtika: k.o. Kapca, parc. št.: 1535/2 in 1561
Vodovod: k.o. Kapca, parc. št.: 1561
Kanalizacija: k.o. Kapca, parc. št.: 1561</td></tr>
</table>

gospodarsko javno infrastrukturo		
seznam zemljišč preko, katerih poteka priključek na javno cesto	k.o. Kapca, parc. št.: 1535/2	
seznam zemljišč, na katere sega območje za določitev strank	V skladu z Odločbo Ustavnega sodišča odl. US: U-I-165/09-34 (Ur. List RS, 20/11) se prvi in drugi odstavek 62. člena ter 74. b člen Zakona o graditvi objektov (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 126/07 in 108/09) razveljavita. Skladno s tem se območje za določitev strank v postopku v projektu za gradbeno dovoljenje ne določa.	
navedba soglasij in soglasij za priključitev	soglasja v območju varovalnih pasov	/
	soglasja v varovanih območjih	ARSO (natura 2000) št.: 35507-16/2017-2 z dne 9.1.2017
	soglasja za priključitev	EKO Park št.: 351-44/2017; datum: 13.06.2017 Elektro MARIBOR; št.: 560134; datum: 17.06.2017
način zagotovitve minimalne komunalne oskrbe	oskrba s pitno vodo	javno vodovodno omrežje
	oskrba z elektriko	javno elektro omrežje
	odvajanje odpadnih voda	javno kanalizacijsko omrežje
	dostop do javne ceste	lokalna cesta
ocenjena vrednost objekta	145.000,00 €	
velikost objekta	zazidana površina	226.70 m^2

	bruto tlorisna površina	226.70 m^2
	neto tlorisna površina	185.10 m^2
	bruto prostornina	1192.60 m^3
	neto prostornina	462.70 m^3
	število etaž	Pritličje
	tlorisna velikost stavbe na stiku z zemljiščem	20,00 m x 15,40 m
	tlorisna velikost projekcije najbolj izpostavljenih delov objekta na zemljišču	21,60 m x 17,00 m
	absolutna višinska kota	± 0.00 = 170.50
	relativne višinske kote etaž	2.50 m
	najvišja višina objekta	7.34 m
	število stanovanjskih enot	1
	število ležišč	5
	število parkirnih mest	1
oblikovanje objekta	fasada	kontaktna fasada
	orientacija slemena	SV-JZ in SZ-JV
	naklon strehe	30°
	kritina	opečna kritina
odstotek zelenih površin	//	
faktor zazidanosti	0,13	
faktor izrabe zemljišča	//	

odmiki od sosednjih zemljišč	Odmiki zidu objekta od meje parcele: 1,80 m od JV-ne meje parcele št. 1562/2 2,03 m od JV-ne meje parcele št. 1562/1 6,.00 m od SV-ne meje parcele št. 1535/2 4,67 m od SZ-ne meje parcele št. 1559/1 Odmiki 'projekcije najbolj izpostavljenih delov' objekta od meje parcele: 1,00 m od JV-ne meje parcele št. 1562/2 1,23 m od JV-ne meje parcele št. 1562/1 5,20 m od SV-ne meje parcele št. 1535/2 3,87 m od SZ-ne meje parcele št. 1559/1
druge značilnosti objekta	Podatki so navedeni v poglavju 0.8 Lokacijski podatki.

0.5	PODATKI O IZDELOVALCIH PROJEKTA

"0" Vodilna mapa:	Odgovorni vodja projekta:	**Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076** ……..……
"1" Načrt arhitekture:	Projektant: Odgovorni projektant:	**ATRIJ Gradbeni inženiring d. o. o.,** Gajska ulica 39, 9233 Odranci e-mail: atrij@atrij.si **Sara RAJH, univ. dipl. inž. arh., A-1176** ……..……
"3" Načrt gradbenih konstrukcij:	Projektant: Odgovorni projektant:	**ATRIJ Gradbeni inženiring d. o. o.,** Gajska ulica 39, 9233 Odranci e-mail: atrij@atrij.si **Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076** …….…….……

Elaborat 1:	Izdelovalec:	**MERA** Ljutomer d. o. o., Prešernova 17A, 9240 Ljutomer e-mail: mera@siol.net **Aleš ROB, dipl. inž. geod., GEO 0415** …….……..……
Elaborat 2:	Izdelovalec:	**ATRIJ** Gradbeni inženiring d. o. o., Gajska ulica 39, 9233 Odranci e-mail: atrij@atrij.si **Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076** ……..……
Elaborat 3:	Izdelovalec:	**ATRIJ** Gradbeni inženiring d. o. o., Gajska ulica 39, 9233 Odranci e-mail: atrij@atrij.si **Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076** ……..……

0.6	**IZJAVA ODGOVORNEGA VODJE PROJEKTA ZA PRIDOBITEV GRDBENEGA DOVOLJENJA**

Odgovorni vodja projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja

ANTON KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076

.....

I Z J A V L J A M,

1. da so vsi načrti tega projekta medsebojno usklajeni in da so k projektu izdelani ustrezni elaborati,

2. da so k projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja pridobljena vsa soglasja,

3. da so bile pri izdelavi projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva, pri čemer je izpolnjevanje bistvenih zahtev dokazano z naslednjimi načrti, ki sestavljajo ta projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja:

   0 VODILNA MAPA

   .....

   1 NAČRT ARHITEKTURE

   .....

   3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

   .....

1/2017 **Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076**

(št. projekta)

Kapca, junij 2017 .....

0.8	LOKACIJSKI PODATKI

DOLOČILA VELJAVNE PLANSKE IN IZVEDBENE DOKUMENTACIJE O UREJANJU PROSTORA

Obravnavana parcela številka 1561, ki leži v k.o. Kapca v občini Lendava, se ureja na podlagi Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava (Ur. l. RS, št. 45/2001) in Odloka o spremembah in dopolnitvah odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del občine Lendava (Ur. l. RS, št. 66/2002);

KOMPLEKS

k.o: Kapca, parc. št.: 1561. Dovoz in dostop do parcele se izvede na novo, in sicer iz lokalne ceste parc. št.: 1535/2, k.o: Kapca.

objekt	**vrsta dejanske rabe**	**k. o.**	**št. parcele**	**zemljišče pod stavbo**	**bonitet a**	**površina objekta za odmero (m2)**
hiša	Kmetijsko zemljišče	162	1535/2	ne	26	-

V skladu z ZKZ-D, 3.g člen **ni plačila** odškodnine zaradi spremembe namembnosti.

OBJEKT

Novogradnja pritlične stanovanjske hiše.

NAMEN

Stanovanjska hiša.

PREDVIDENA TLORISNA VELIKOST

Stanovanjska hiša: 12,40 x 10,50 + 6,0 x 5,30 + 3,0 x 730 + 7,30 x 4,20 m

GABARIT

Pritličje in podstrešje.

GRADBENA LINIJA

Gradbena linija poteka na vzporedno s JZ-no mejo parcele št. 1535/2.

ODMIKI

1,40 m od JV-ne meje parcele št. 1562/2

2,03 m od JV-ne meje parcele št. 1562/1

6,00 m od SV-ne meje parcele št. 1535/2

4,67 m od SZ-ne meje parcele št. 1559/1

VIŠINSKE KOTE

Kota tlaka pritličja objekta bo od okolice, ki znaša ±0,00 = 170,50 nmv, dvignjena za +0,28 m. Višina obodnih zidov objekta, merjeno od kote terena do kapne lege, doseže +3,90 m.

STREHA

Streha objekta bo sestavljena dvokapnica s polnimi čopi, pokrita z opečno kritino in izvedena v naklonu 30°. Slemena strehe objekta bodo potekala v smeri SV-JZ in SZ-JV.

NAVEDBA PROSTORSKEGA AKTA IN OPIS USKLAJENOSTI Z NJIM

Obravnavana parcela številka 1561, ki leži v k.o. Kapca v občini Lendava, se ureja na podlagi Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za nižinski del Občine Lendava (Ur. l. RS, št. 45/2001 in spremembah in dopolnitvah 66/2002).

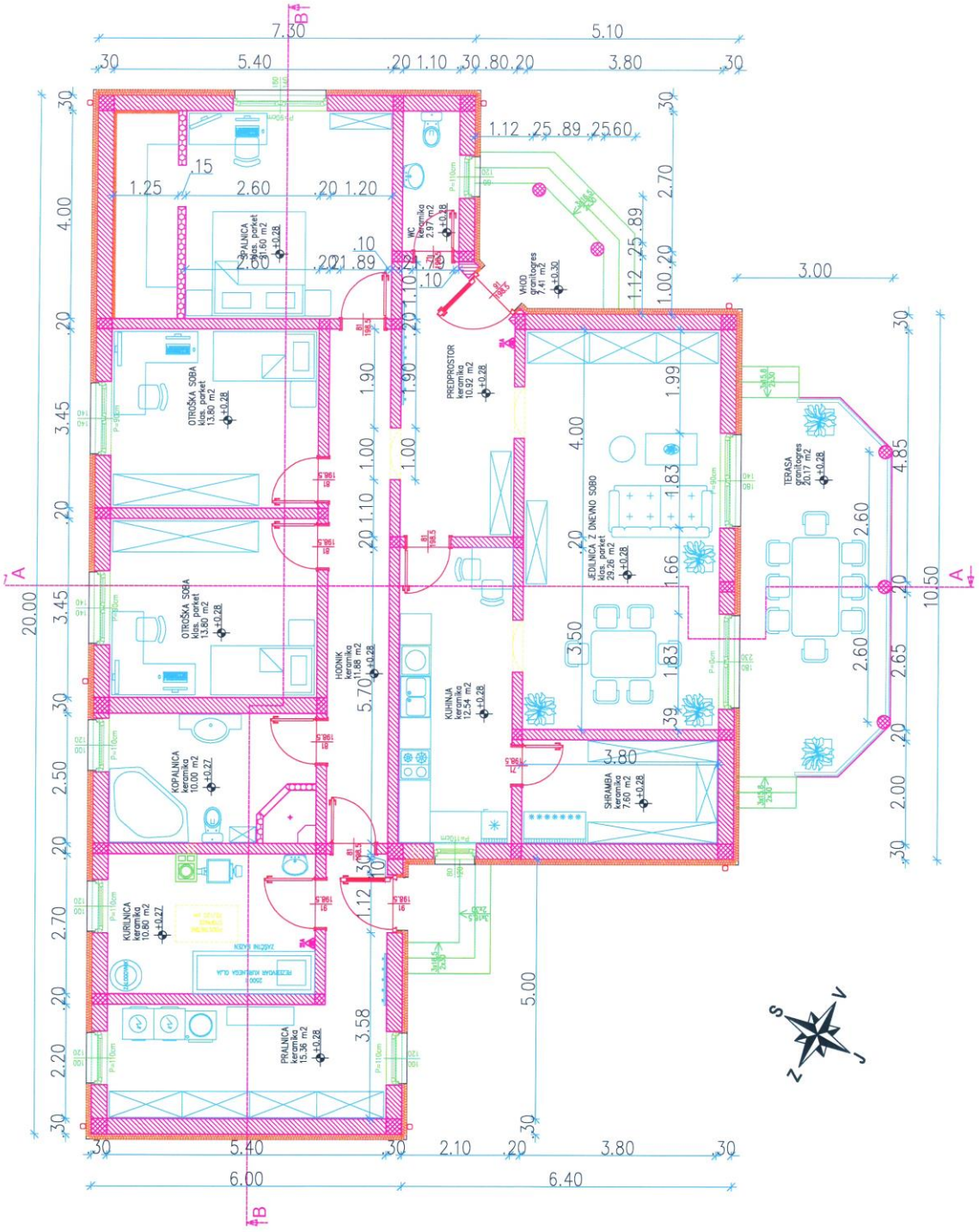
Na podlagi tega:

- bo objekt zgrajen na območju Kapca (odlok za nižinski del),
- bo objekt enostanovanjska stavba,
- bo najmanjši odmik objekta na zemljišču od sosednje parcelne meje večji od 1,0 m,
- bo najmanjši odmik zunanje stene objekta na zemljišču od javne občinske ceste večji od 4,0 m,
- bo najmanjši odmik objekta od sosednjih objektov večji kot znaša največja višina katerega od sosednjih objektov, merjeno od terena do najvišje točke objekta,
- bo upoštevan obstoječi zaporedni odmik od sosednje parcelne meje,
- bo objekt lociran ob gradbeno linijo,
- bo velikost objekta manjša od polovične velikosti pripadajoče parcele,

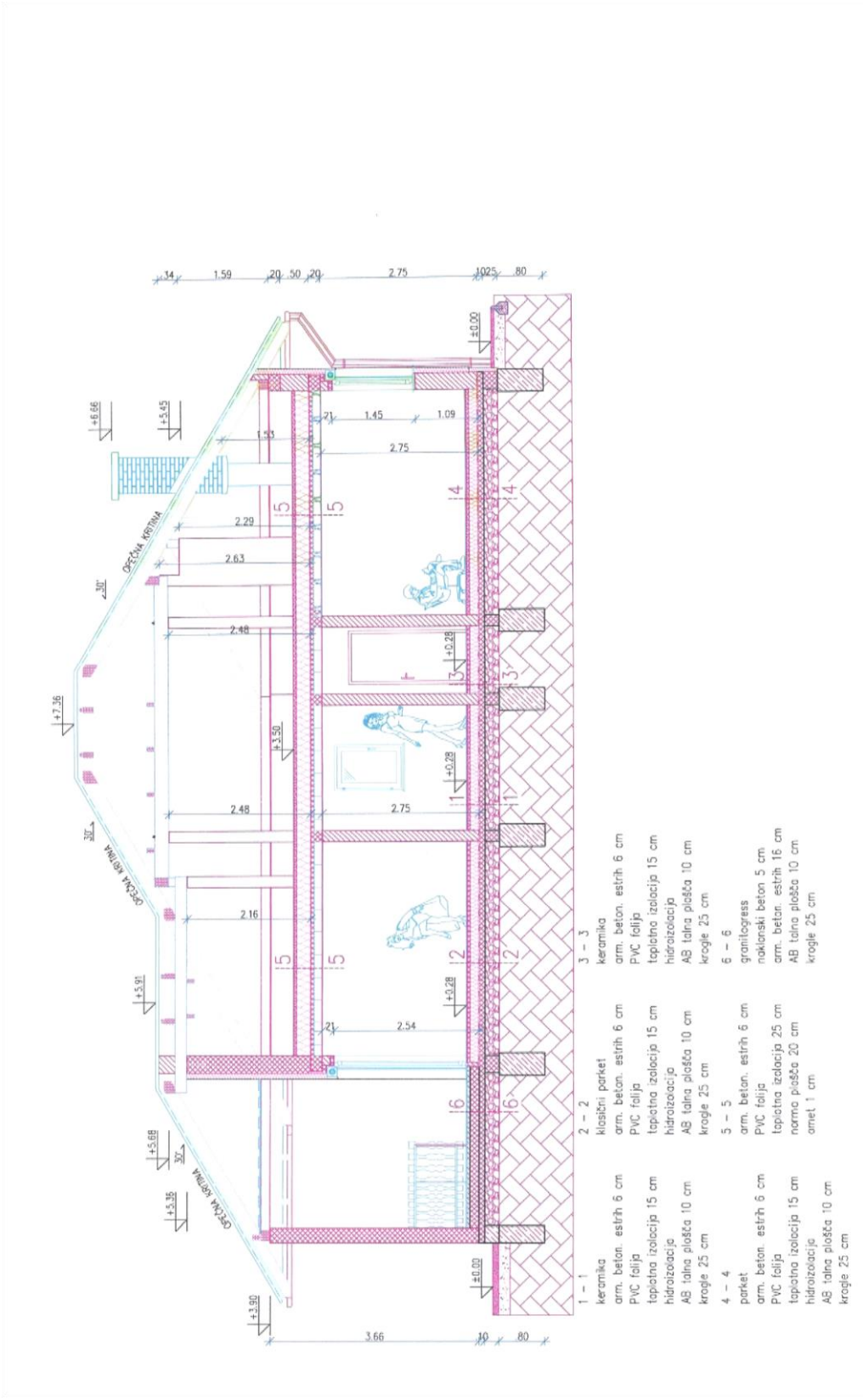
- bo višina objekta manjša kot dve stanovanjski etaži nad terenom,
- bo kota pritličja manjša od 0,30 m nad urejenim terenom,
- bo tlorisna velikost objekta lomljena v L obliki,
- bo streha objekta enakostranična dvokapnica v naklonu od 30 stopinj,
- bo priključevanje objekta na gospodarsko javno infrastrukturo izvedeno zemeljsko,
- padavinske vode vodijo v javno meteorno kanalizacijo,
- bo priključek objekta na električno omrežje izveden pod pogoji, ki jih je določil upravljavec,
- bo do objekta zagotovljen dostop z javne ceste;
- bo objekt priključen na javno vodovodno omrežje,
- bo objekt priključen na javno kanalizacijsko omrežje,
- bo objekt priključen na javno električno omrežje;
- bo objekt izven 4 m varovanega območja občinske ceste.

Predvideni objekt ne odstopa od prostorskega akta oz. je skladen s prostorskim aktom.

Priloga 2: TLORIS PRITLIČJA STANOVANJSKE HIŠE



Priloga 3: PREREZ PRITLIČNE STANOVANJSKE HIŠE



Priloga 4: NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI

(NAČRT ZUNANJE UREDITVE)

3.1	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

NAČRT št.3: NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI (NAČRT ZUNANJE UREDITVE)

INVESTITOR:

Dominik Virag Gornja ulica 8 Kapca, 9220 Lendava

OBJEKT:

PRITLIČNA STANOVANJSKA HIŠA

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekt za izvedbo

ZA GRADNJO:

NOVA GRADNJA

PROJEKTANT:

ATRIJ Gradbeni inženiring d. o. o., Gajska ulica 39, 9233 Odranci

E-mail: atrij@atrij.si

.....

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076

.....

ŠTEVILKA NAČRTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Št. načrta: S01-17/G Odranci, junij 2017

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Anton KOLARIČ, dipl. inž. grad., G-1076

3.2	**KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI, št. S01-17/G**

3.1	Naslovna stran načrta
3.2	Kazalo vsebine načrta
3.4	Tehnično poročilo
3.5	Risbe

3.4 TEHNIČNO POROČILO

Splošno

Na predmetni parceli zunanje ureditve je izvedena stanovanjska hiša s komunalnimi priključki na javno komunalno infrastrukturo. Izveden je priključek na elektro, telekomunikacijsko, vodovodno in fekalno kanalizacijsko omrežje.

Predmet projekta je zunanja ureditev enostanovanjske hiše, in sicer izvedba utrjene asfaltne površine z meteorno kanalizacijo za odvajanja deževne vode z asfaltnih površin v javno meteorno kanalizacijo ter izvedba ograje. Ureditev okolice se bo izvedla na zemljiščni parceli št: 1561 v k.o. Kapca po predloženem načrtu zunanje ureditve.

Opis lokacije z urbanističnimi podatki

Parcela je locirana v jugozahodnem delu naselja Kapca in spada v poselitveno območje. Trenutno so v naravi na sosednjih parcelah izvedeni stanovanjski objekti. Dejanska trenutna raba zemljišča je pozidano zemljišče s pritlično stanovanjsko hišo. Severno od parcele poteka občinska cesta z obstoječim dostopom do lokacije nameravane ureditve okolice.

Pred dela

Zakoličiti je potrebno okolico, višine in lokacije predvidenih betonskih robnikov iz digitalne zakoličbene situacije, zavarovati profile ter gradbišče. Gradbišče se mora ustrezno označiti in zavarovati z zaščitno ograjo ali vrvico. Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti obstoječe komunalne vode v območju nameravane gradnje.

Geodetska podlaga za projekt

Pričujoča projektna dokumentacija je izdelana na geodetskem načrtu, izdelanem posebej za potrebe projekta (izdelalo podjetje Mera, d. o. o., Ljutomer). Načrt je vezan na koordinatno mrežo, višinske kote so absolutne. V načrt je vrisan tudi kataster, ki je služil za določitev obsega poseganja v parcele.

Zemeljska dela

Najprej je potrebno odstraniti humus v debelini do 15 cm, ki se deponira na deponiji in se pozneje uporabi za humiziranje zelenice. Rodovitno zemljo je potrebno odkopati v širini predvidene gradbene jame in še dodatno 0,2 m na vsako stran. Rodovitno zemljo je potrebno

izkopati in deponirati ločeno od ostalega izkopanega materiala, tako da ne more priti do mešanja. Višek humusa se razplanira na deponiji.

Nato je potrebno izkopati zemljo III. ktg v globino do 30 cm za izvedbo nosilne posteljice dostopa. Izvajanje zemeljskih del izvajalec prilagodi lastni tehnologiji in mehanizaciji pod pogoji, ki jih dopuščajo razmere na terenu, in pod pogoji, ki jih določi nadzorni organ. Pri izkopu gradbene jame je treba posebej paziti na podzemne komunalne vode in izkope v neposredni bližini objektov. Izvajalec je odgovoren za vse poškodbe komunalnih vodov in obstoječih objektov, ki bi nastali pri izvajanju gradbenih del.

Zgornji ustroj

Asfaltna dostopna pot:

- AC 11 surf B70/100 A4 v debelini 6 cm,
- tampon v debelini 20 cm, Me = 60 MPa,
- gramoz v debelini 30 cm.

Skupaj: 56 cm

Betonske prane plošče ob objektu:

- betonske prane plošče, : 4 cm
- sekanec frakcije 4–8 mm, : 5 cm
- tamponski gramoz 0–32, Me = 40 MPa, : 20 cm
- gramoz frakcije 0–32. : 20 cm

Skupaj: 49 cm

VIŠINSKO UREDITEV V PRETEŽNI MERI NAREKUJEJO KOTE OBSTOJEČEGA TERENA, OBSTOJEČI DOSTOPI V OBJEKT, VIŠINSKE KOTE OB OBJEKTIH IN POGOJI ODVODNJAVANJA. VIŠINSKA UREDITEV JE ZASNOVANA TAKO, DA IMAJO ČIM VEČJE PLOSKVE ISTOSMERNI NAKLON ENAKE VREDNOSTI. S TEM SE IZOGNEMO NEZAŽELENIM SPREMEMBAM SMERI NAKLONOV NA KRATKIH RAZDALJAH, KAR OTEŽUJE VOŽNJO IN KVARI ESTETSKI VIDEZ.

Meteorna kanalizacija

Obrobe so prikazane v gradbeni situaciji in so sledeče:

- tipski betonski robnik 5/20 (obroba betonskih plošč),
- tipski betonski robnik 8/25 (obroba asfaltnih površin).

Ob izvedbi je priporočljivo sodelovanje geomehanika, ki bo preveril nosilnost tal in odredil način izvedbe zemeljskih del.

Posebej pazljivi moramo biti pri sledečem:

- Naklon sten jarka je potrebno prilagoditi drsnemu kotu zemljine.
- Domnevamo, da so temeljna tla za polaganje kanalizacije dokaj dobro nosilna, tako da sanacija temeljnih tal ne bo potrebna, planum temeljnih tal pa bo potrebno mehansko utrditi do optimalne gostote.
- Posebno pozornost je potrebno posvetiti izkopu in zagotovitvi prvotnega stanja. Za zasip izkopov je potrebno uporabiti prodno peščeni material.
- Ležišče za kanalizacijske cevi se izdela iz peska (utrjena peščena podlaga) ali obbetonira iz betona C12/15 po STDO5 v delu voznih poti. Ležišče mora biti oblikovano na obod cevi kot naleganja min. 120°.
- Območje cevi je potrebno z obeh strani istočasno zapolniti in utrditi. Za celotno območje meteorne kanalizacije je potrebno uporabiti polnilni material, ki se ga da dobro utrditi

(okroglo zrno) z zrni največjega premera 30 mm. Zasip komprimiramo z lahkimi komprimacijskimi sredstvi.

- V času gradnje je treba paziti, da ne pride do posebno velikih obremenitev zasutega cevovoda, npr., da težki gradbeni stroji ne vozijo preko zasutega cevovoda.
- Pod voznimi površinami je potrebno izvesti tampon v debelini 20 cm, Me = 60 MPa.

Sistem odvodnjavanja meteorne kanalizacije mora biti vodotesen. Za odvodnjavanje sem izbral PVC kanalizacijske cevi, razreda togosti SN 8.

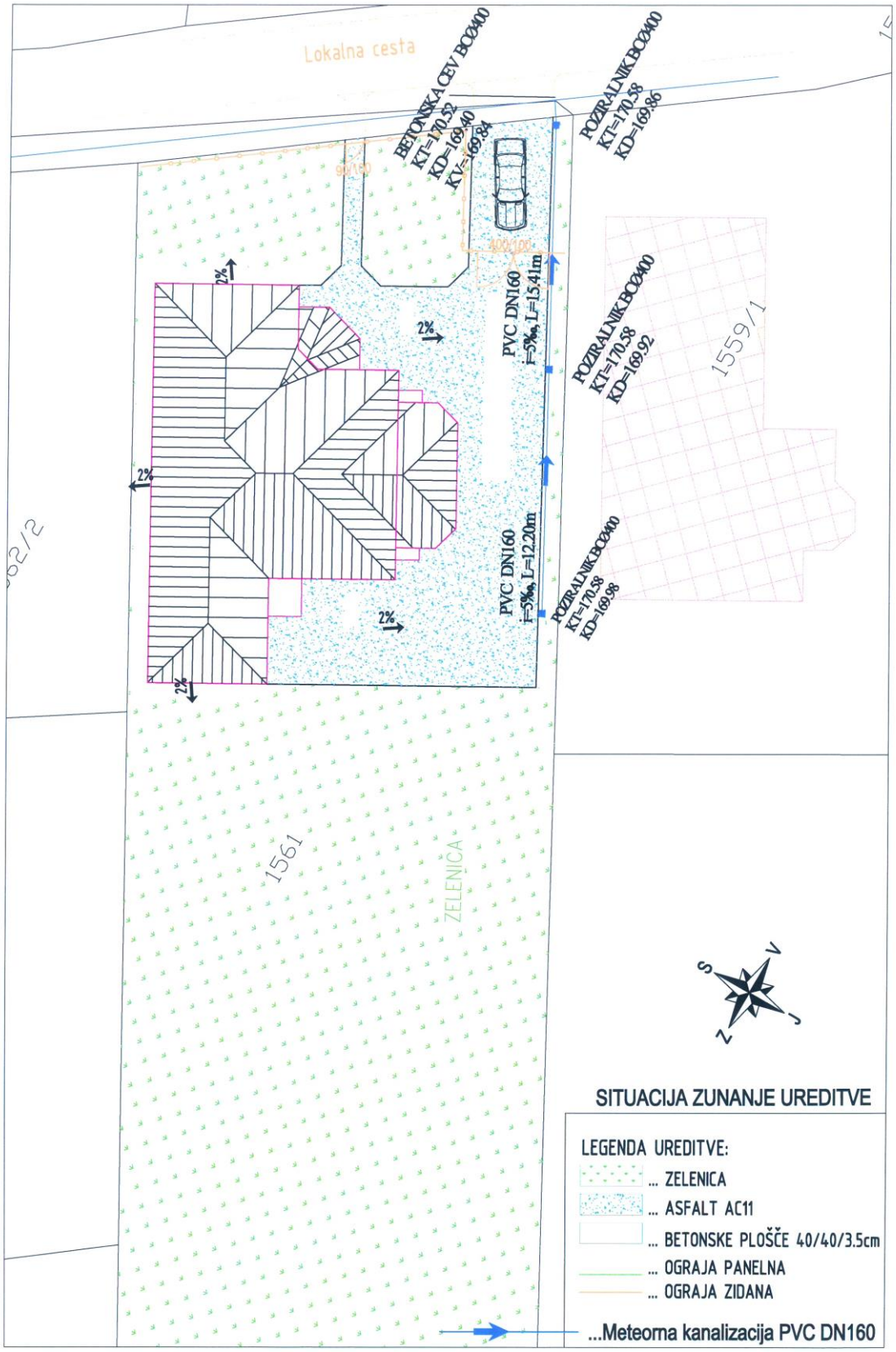
Jašek se izvede z betonsko cevjo premera 400 mm (H = do 1,00 m).

Cevi in jaške vgrajujemo po navodilih proizvajalca.

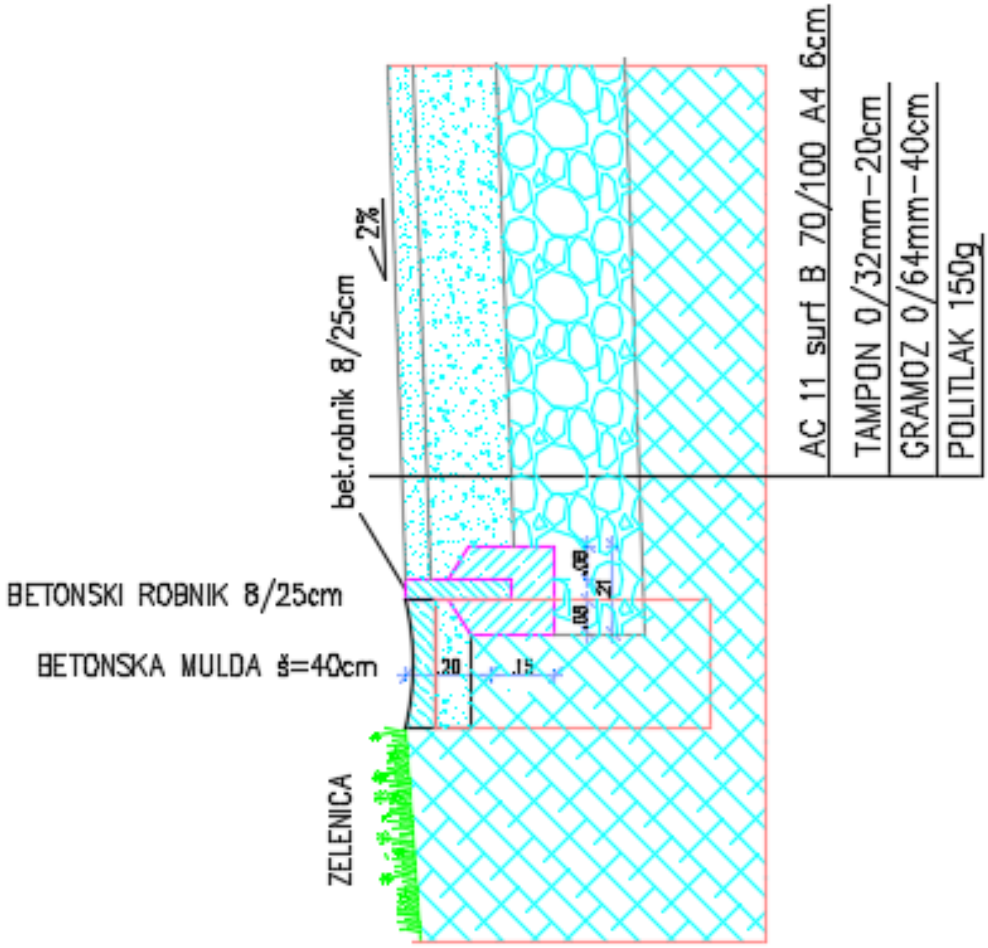
- PVC cevi se stikajo z vgrajenim tesnilom.
- Jaški se vgrajujejo na utrjeno betonsko podlago.

Točkovni dvoriščni tipski požiralniki so tipske izvedbe iz BCΦ400 z LTŽ vozno rešetko 400/400 mm nosilnosti D400. Odvodnjavanje dela voznih asfaltnih površin vodimo v obcestni jarek, ki je kanaliziran. Gramozni sloj in tamponski sloj je potrebno razgrniti in uvaljati do minimalne nosilnosti 60 MPa. Pri izvedbi priključka na obstoječo občinsko cesto oziroma asfalt je potrebno frezanje asfaltne površine za stik obstoječega in novega asfalta. Betonske robnike – cestne in vrtne – se polaga na betonsko podlago C12/15 in se jih obbetonira v spodnjem delu.

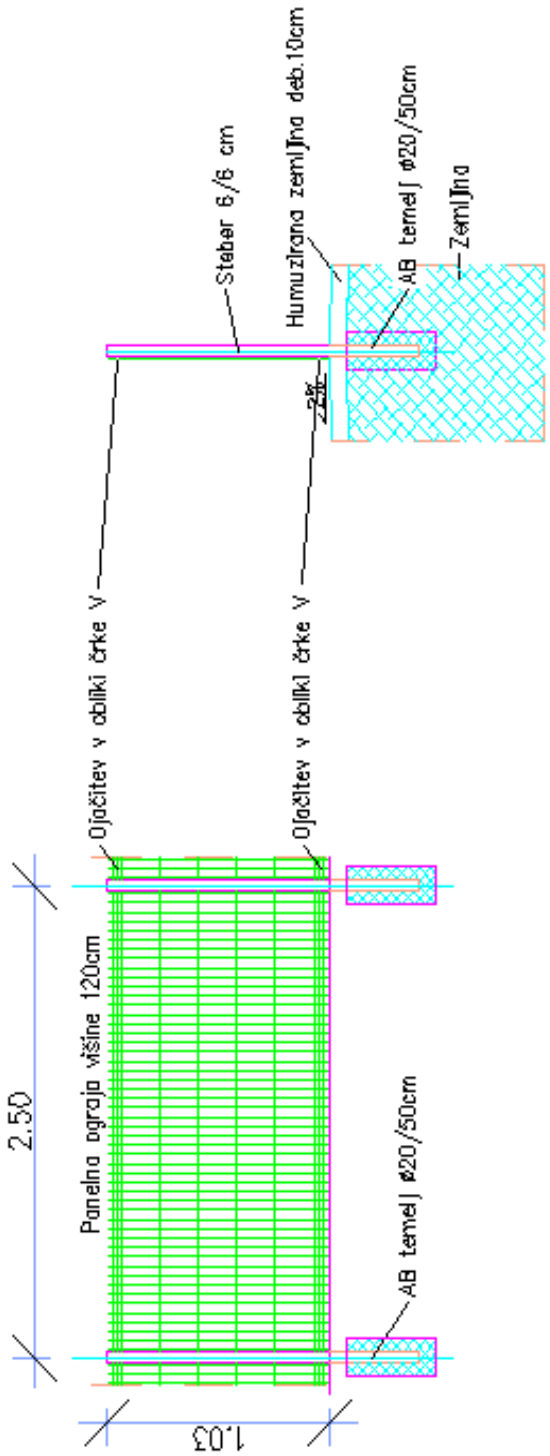
Priloga 5: UREDITVENA SITUACIJA



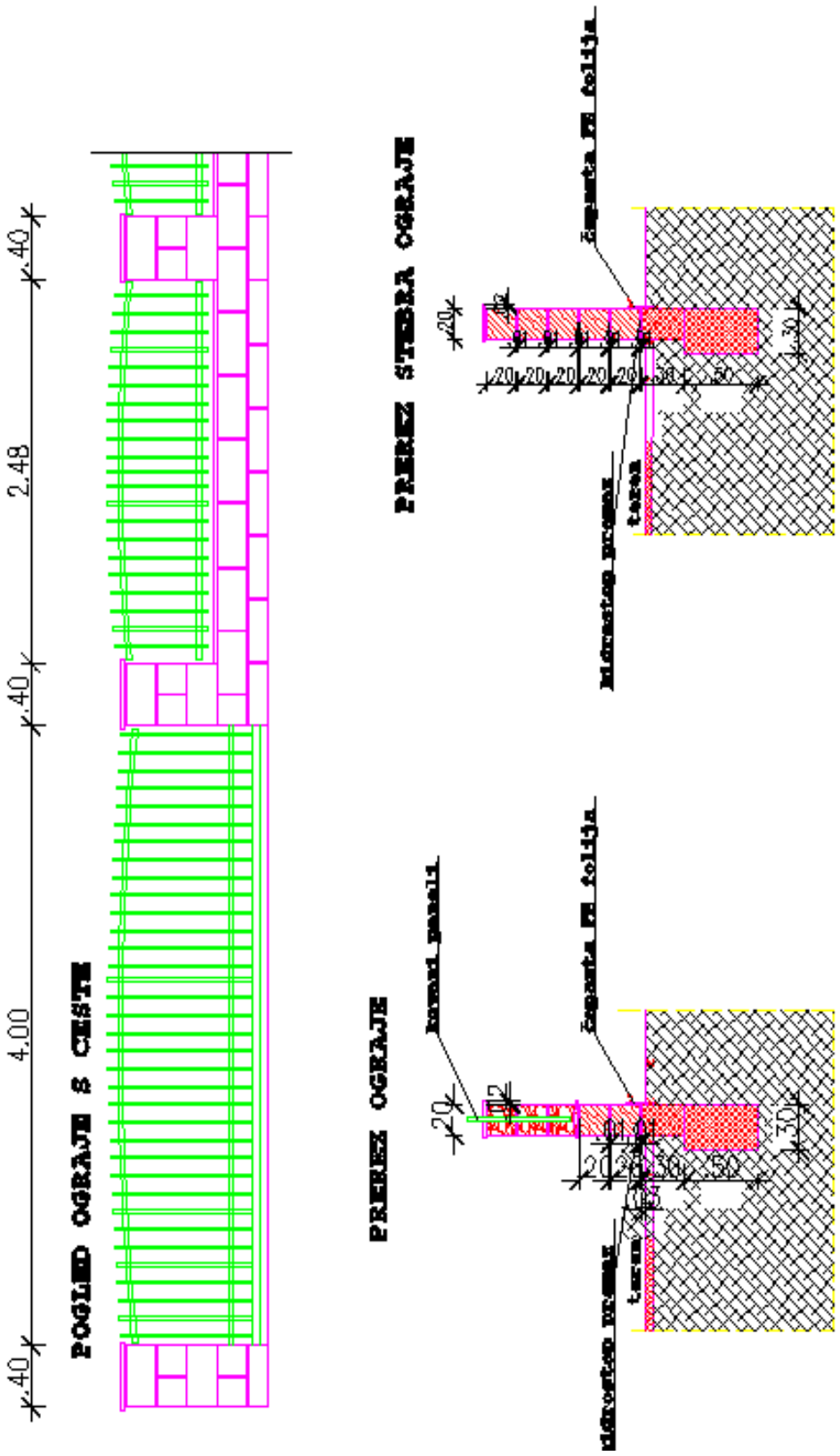
Priloga 6: KARAKTERISTIČNI PREREZ



Priloga 7: DETAJL PANELNE OGRAJE



Priloga 8: DETAJL ZIDANE OGRAJE



Priloga 9: PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

Številka postavke	**Opis**	**Enota**	**Količina**	**Cena na enoto v €**	**Znesek v € brez DDV-ja**
1.	**ZEMELJSKA DELA**				
1.1	Izvedba zakoličbe okolice objekta, varovanje zakoličbe, postavitev prečnih profilov, komplet z vsemi pomožnimi deli.	m^2	247,00	0,80	197,60
1.2	Strojni odriv humusa debeline do 15 cm v območju predvidenih asfaltiranih poti z začasnim deponiranjem na gradbiščni deponiji, z nakladanjem na kamion, odvozom materiala na deponijo na gradbišču, ki se uporabi po dokončanju vseh del, z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi. Obračun po m^3 v raščenem stanju. Dostopne poti.	m^3	25,00	2,50	62,50
1.3	Strojno-ročni izkop zemlje III.–IV. kategorije globine do 30 cm, komplet z nakladanjem na kamion, odvozom odpadnega materiala na stalno deponijo do 5 km, razkladanjem, z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi. Obračun				

	po m^3 v raščenem stanju. Dostopne poti.				
	Skupaj		50,00		
	Strojni izkop 90 %	m^3	45,00	8,50	382,50
	Ročni izkop 10 %	m^3	5,00	24,00	120,00
1.4	Planiranje in valjanje temeljnih tal v lahki zemljini, komplet z vsemi pomožnimi deli. Dostopne poti.	m^2	247,00	0,80	197,60
1.5	Dobava in vgrajevanje 150-gramskega filca. Izvesti po navodilih proizvajalca. Obračun po neto vgrajenem.	m^2	250,00	2,80	700,00
1.6	Dobava in vgrajevanje gramoznega nasutja frakcije 0–63 mm v debelini 30 cm s komprimiranjem v plasteh po 20 cm do zbitosti 60 MPa, do natančnosti +–1 cm, obračunom v komprimiranem zbitem stanju, z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^3	75,00	18,00	1.350,00

1.7	Dobava in vgrajevanje drobljenca 0–32 mm v debelini 20 cm z zbijanjem z valjarjem na Me = 60 Mpa, obračunom v komprimiranem zbitem stanju, z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^3	44,00	20,00	880,00
1.8	Fina izravnava in valjanje tampona pred asfaltiranjem, komplet z vsemi pomožnimi deli.	m^2	220,00	2,20	484,00
1.9	Humiziranje in zatravitev zelenih površin z obstoječo humizirano zemljino, razplaniranjem, utrjevanjem, sejanjem trave ter vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^2	250,00	2,80	700,00
1.	**ZEMELJSKA DELA**				**5.074,20**

2.	**TLAKARSKA DELA**				
2.1	Dobava in priprava podlage za polaganje pranih plošč iz sekanca 4–8 mm v debelini 5 cm, komplet z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^2	28,50	4,50	128,25

2.2	Dobava in polaganje pranih plošč 40/40/3,8 cm z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^2	28,50	12,50	356,25
2.	**TLAKARSKA DELA**				**484,50**

3.	**ASFALTERSKA DELA**				
3.1	Dobava in vgrajevanje obrabnozaporne plasti (AC 11 surf B 70/100 A4) v debelini 6 cm na pripravljeno podlago, komplet z vsemi pomožnimi deli.	m^2	220,00	14,50	3.190,00
3.	**ASFALTERSKA DELA**				**3.190,00**

4.	**ZAKLJUČNA DELA**				
4.1	Dobava in polaganje tipskih robnikov preseka 5x20 cm, vključno z izkopom, betonskim temeljem C12/15 preseka 35 x 35. Stiki med robniki tesnjeni s fino cementno malto 1:2. Komplet z vsemi pomožnimi deli in prenosi. L = 1,00 m.	m	39,00	12,00	468,00

4.2	Dobava in izdelava kompletne panelne mrežne ograje višine 1,0 m 3D z ojačitvenimi rebri na osni razdalji 2,5 m. Vsi kovinski elementi in panelne mreže so vroče cinkani in prašno barvani. V ceno so zajeti še betonski temelj stebrov iz C12/15 dimenzije fi20/50 cm, dobava in vgradnja betona z izkopom in razplaniranjem izkopane zemljine na gradbišču ter vsa pomožna dela in prenosi.	m	113,00	28,00	3.164,00
4.3	Dobava in vgradnja dvokrilnih vrat dimenzij 2 x 100/100 cm z okovjem in kljuko ter stebrom. Vsi elementi so vroče cinkani in prašno barvani. Vertikalni odmik med polnilom je 5–6 cm. V ceno so zajeti še betonski temelj stebrov iz betona C12/15, dimenzij fi20/50 cm, dobava in vgradnja betona, izkop in razplaniranje izkopa na gradbišču ter vsa pomožna dela in prenosi.	kom	1,00	405,00	405,00
4.4	Dobava in izdelava kovanih vrat za osebni dostop dimenzij 90/100 cm. Vsi kovani elementi so vroče cinkani in prašno barvani s kljuko	kom	1,00	480,00	480,00

	na ključavnico, pritrjevanjem v betonski zidak, z vsem pritrdilnim in veznim materialom.				
4.5	Dobava in izdelava kovanih dvokrilnih vrat za dostop dimenzij 2 x 200/100 cm. Vsi kovani elementi so vroče cinkani in prašno barvani s kljuko na ključavnico, pritrjevanjem v betonski zidak, z vsem pritrdilnim in veznim materialom.	kom	1,00	2.250,00	2.250,00
4.	**ZAKLJUČNA DELA**				**6.767,00**

5.	**METEORNA KANALIZACIJA**				
5.1	Strojno-ročni izkop zemlje III.–IV. kategorije širine 60 in globine do 90 cm, z odlaganjem ob izkopu, ki se pozneje uporabi za zasip.				
	Skupaj		13,00		
	Strojni izkop 80 %	m^3	10,40	8,00	83,20
	Ročni izkop 20 %	m^3	2,60	24,00	62,40
5.2	Planiranje dna gradbene jame s komprimiranjem do zbitosti 20 Mpa, komplet z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^2	14,00	1,00	14,00

5.3	Dobava in vgrajevanje frakcije (0–4) za posteljico cevi. V ceno so zajeti dovoz materiala, vgrajevanje ter vsa pomožna dela.	m^3	2,81	22,00	61,82
5.4	Dobava in vgradnja betona C12/15 za obbetoniranje cevi po STD05. V ceno so zajeta vsa pomožna dela ter dobava.	m^3	0,50	85,00	42,50
5.5	Dobava in vgradnja PVC kanalizacijske cevi SN8, vgraditev na pripravljeno posteljico, komplet s tesnili, spojnimi in fazonskimi elementi. V ceno so zajeta vsa pomožna dela ter dobava. Cev DN 160.	m	28,00	12,00	336,00
5.6	Dobava in vgradnja požiralnika ϕ400 iz betonske cevi, komplet z izkopom, vgradnjo betonske cevi, izdelavo mulde, zasipom z gramoznim nasutjem in nabijanjem po plasteh 20 cm do zbitosti 40 MPa, dobava in montaža pokrova iz nodularne litine NL 500-7, narejene v skladu s standardom za razred C250 (kvadratne oblike 400 x 400 mm, z	kom	3,00	280,00	840,00

	betonskim prstanom iz C25/30, priključkom za kanalizacijsko cev ter vsemi pomožnimi deli in prenosi (globina do 1,0 m).				
5.7	Izdelava vodotesnih vtokov v obstoječi kanal z vsemi pomožnimi deli in prenosi.	kom	1,00	120,00	120,00
5.8	Dobava in vgrajevanje gramoznega nasutja frakcije 0–63 mm v debelini do 20 cm, skupne debeline do 80 cm, s komprimiranjem v plasteh po 20 cm do zbitosti 60 MPa, do natančnosti +–1 cm, obračunom v komprimiranem zbitem stanju, z vsemi pomožnimi deli, prenosi in prevozi.	m^3	13,00	18,00	234,00
5.9	Zasip kanalskega rova z materialom od izkopa, s komprimiranjem v plasteh po 25 cm do zbitosti 40 Mp/m^2. V ceno so zajeti nalaganje in prevoz materiala, vgrajevanje ter vsa pomožna dela.	m^3	2,00	5,00	10,00

5.10	Odvoz odvečnega izkopanega materiala na trajno deponijo do 5 km z nakladanjem in odvozom.	m^3	11,00	8,00	88,00
5.	**METEORNA KANALIZACIJA**				**1.891,92**

	REKAPITULACIJA	
1.	ZEMELJSKA DELA	5.074,20
2.	TLAKARSKA DELA	484,50
3.	ASFALTERSKA DELA	3.190,00
4.	ZAKLJUČNA DELA	6.767,00
5.	METEORNA KANALIZACIJA	1.891,92
	SKUPAJ BREZ DDV-ja	**17.407,62**
	DAVEK NA DODANO VREDNOST 9,5 %	1.653,72
	SKUPAJ VREDNOST Z DDV-jem	**19.061,34**

Priloga 10 (tabela): PRIMERJAVA STROŠKOV KANALIZACIJSKE CEVI, OGRAJE IN POVOZNIH POVRŠIN

TIP KANALIZACIJSKE CEVI	Nabavna cena materiala brez dela z 22-odstotnim DDV-jem
PVC cev-UK 315, SN 4 Enoslojna, L = 1,0m	38,59 €
PVC cev-UK 400, SN 4 Enoslojna, L = 1,0m	67,60 €
Betonska cev Φ30/L=1,0 m	9,44 €
Betonska cev Φ30/L=1,0 m	12,08 €
VRSTA OGRAJE BREZ TEMELJEV	Nabavna cena materiala brez dela brez DDV-ja
Kovana ograja	115,00 €/m
Panelna mrežasta ograja s stebri (vroče cinkana in prašno barvana) in pritrdilnim materialom	13,00 €/m
Betonski polni zidak z lepilom za izvedbo in zaključno kapo	50,01 €/m
Betonski polni cepljeni zidak antičnega videza z lepilom in zaključno kapo	87,73 €/m
Betonski votli in obojestransko cepljeni zidak z lepilom in zaključno kapo	63,69 €/m
VRSTA POVOZNE POVRŠINE	Izvedba brez DDV-ja
AC22 base B50/70 A3 v debelini 5 cm in AC 8 surf B 50/70 v debelini 3 cm	21,00 €/m^2
AC16 surf B 50/70 A4 v debelini 6 cm	13,70 €/m^2
Dobava in izvedba tlakovca, šesterokotnik sive barve debeline 6 cm + drobljena frakcija 4–8 mm v debeline 5 cm	20,61 €/m^2

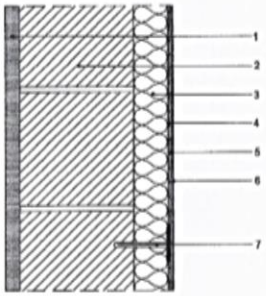
Priloga 11: IZRAČUN GRADBENE KONSTRUKCIJE STAVBE – ZUNANJA STENA

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: KONTAKTNA FASADA

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



1 NOTRANJI OMET
2 NOSILNI ZID
3 MINERALNA VOLNA
4 PRVI SLOJ GRADB.LEPILA S STEKLENO MREŽICO
5 DRUGI SLOJ GRADB.LEPILA - IZRAVNALNI SLOJ
6 ZAKLJUČNI SLOJ FASADNEGA OMETA
7 PRITRDILNI ČEP K

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m²K/W
1	PODALJŠANA APNENA MALTA 1900	2,500	1.900	1.050	0,990	25	0,025
2	MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1400	30,000	1.400	920	0,610	6	0,492
3	MINERALNA VOLNA	15,000	140	840	0,040	1	3,750
4	BAUMIT HAFTMOERTEL	0,300	1.350	1.050	0,800	18	0,004
5	BAUMIT HAFTMOERTEL	0,200	1.350	1.050	0,800	18	0,003
6	BAUMIT EDELPUTZ SPEZIAL	0,300	1.480	1.050	0,800	15	0,004

Izračun toplotne prehodnosti

$R_T = R_{si} + \Sigma d/\lambda_i + R_{se} + R_s = 0,130 + 4,277 + 0,040 + 0,000 =$ **4,447 m²K/W**

$U_c = U + \Delta U = 0,225 + 0,000 =$ **0,225 W/m²K** $U_{max} =$ **0,280 W/m²K ,** **toplotna prehodnost je ustrezna**

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti Razred vlažnosti: stanovanjski prostor z veliko uporabo

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	f_{Rsi}
Januar	-1,0	85,00	478	1.080	1.666	2.082	18,1	20	0,912
Februar	1,0	75,00	492	1.026	1.621	2.026	17,7	20	0,880
Marec	6,0	70,00	654	756	1.486	1.857	16,3	20	0,739
April	10,0	70,00	859	540	1.453	1.816	16,0	20	0,599
Maj	15,0	70,00	1.193	270	1.490	1.863	16,4	20	0,277
Junij	18,0	75,00	1.547	108	1.666	2.082	18,2	20	0,075
Julij	20,0	70,00	1.636	0	1.636	2.045	17,9	20	-
Avgust	19,0	75,00	1.647	54	1.707	2.133	18,5	20	-
September	15,0	80,00	1.364	270	1.661	2.076	18,1	20	0,620
Oktober	10,0	80,00	982	540	1.576	1.970	17,3	20	0,727
November	4,0	85,00	691	864	1.641	2.052	17,9	20	0,870
December	1,0	85,00	558	1.026	1.687	2.108	18,3	20	0,913

$f_{Rsi} = 0,944 > R_{Rsi,max} = 0,9130$ **konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije**

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.