



PROJEKTNI URED MI2A d.o.o.  
OIB: 03897450800  
Dubrava 47, 10 040 Zagreb  
[www.mi2a.hr](http://www.mi2a.hr)  
[info@mi2a.hr](mailto:info@mi2a.hr)

Projektantski ured/  
odgovorna osoba:

**PROJEKTNI URED MI2A d.o.o.**  
Dubrava 47, 10 040 Dubrava  
OIB: 03897450800  
Direktor: Ivan Škaro, mag.ing.aedif.

Investitor:

**OPĆINA JAKOVLJE**  
Adele Sixta 2, 10 297 Jakovlje  
OIB: 20054872799

Zajednička oznaka projekta:

2025P13

Oznaka projekta:

2025P13

Strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

Razina razrade:

**GLAVNI PROJEKT**

Naziv zahvata u prostoru:

**IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA  
(OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)**

Lokacija zahvata u prostoru:

k.č.br. 91/20 k.o. Jakovlje, Općina Jakovlje, Zagrebačka županija

Broj mape:

1/1

Projektant:

**Ivan Škaro, mag.ing.aedif.**  
ovlašteni inženjer građevinarstva  
G6031

Ovlašteni inženjer geodezije:

**Davor Nimani, dipl.ing.geod.**  
Broj ovlaštenja: Geo 1275


Zagreb, lipanj 2025.

## A.OPĆI DIO

## POPIS MAPA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

Rbr. mape	Oznaka projekta	Naziv projekta/Projektantski ured/Projektant
1/1	2025P13	IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A) PROJEKTNI URED MI2A d.o.o., Dubrava 47, 10 040 Zagreb Projektant: Ivan Škaro, mag.ing.aedif.

## SADRŽAJ

<b>A.</b>	<b>OPĆI DIO</b> .....	<b>2</b>
	• POPIS MAPA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA .....	3
	• SADRŽAJ .....	4
	• IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA.....	5
<b>B.</b>	<b>TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO</b> .....	<b>7</b>
	• UVOD .....	8
	• DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA .....	8
	• POSTOJEĆE STANJE.....	9
	• OBLIK I VELIČINA OBUHVATA U PROSTORU TE SMJEŠTAJ GRAĐEVINE U PROSTORU .....	9
	• VELIČINA I NAMJENA GRAĐEVINE.....	9
	• LEGALNOST GRAĐEVINE .....	9
	• TEHNIČKO RJEŠENJE - PROMETNICA .....	10
	• PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA .....	11
	• PRISTUP I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI .....	11
	• UREĐENJE GRAĐEVNE ČESTICE.....	11
	• MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	12
	• PRISTUP I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI .....	12
	• PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE.....	13
	• ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA .....	14
	• ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA .....	15
	• PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE .....	16
	• NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA I SANACIJA OKOLIŠA .....	36
<b>C.</b>	<b>TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI PRILOZI</b> .....	<b>38</b>

### SITUACIJE

1.1.	Situacija postojećeg stanja na katastarskoj podlozi .....	1:500
1.2.	Građevinska situacija na geodetskoj i katastarskoj podlozi .....	1:500

### UZDUŽNI PROFILI

2.1.	Uzdužni profil prometnice .....	1:1000/100
------	---------------------------------	------------

### NORMALNI POPREČNI PROFILI

3.1.	Normalni poprečni presjek .....	1:50
------	---------------------------------	------

### KARAKTERISTIČNI POPREČNI PROFILI

4.1.	Karakteristični poprečni presjeci.....	1:100
------	--	-------

### DETALJI

5.1.	Detalj zaštite instalacija .....	1:20
5.2.	Tipaska privremena regulacija prometa N-2 .....	/

## IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj 2025.  
Oznaka izjave: IZPP-2025P13-06/2025

Temeljem odredbi članka 128. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 145/24), daje se:

### IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOVIMA, POSEBNIM ZAKONIMA I PROPISIMA

kojom potvrđujem da je glavni projekt:

Naziv zahvata u prostoru: **IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)**  
Lokacija zahvata u prostoru: **k.č.br. 91/20 k.o. Jakovlje, Općina Jakovlje, Zagrebačka županija**  
Oznaka projekta: **2025P13**

cjelovit i međusobno usklađen, da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i druge propisane zahtjeve i uvjete te da je izrađen u skladu s:

#### Uvjetima za građenje propisanim prostornim planovima:

- Prostorni plan Općine Jakovlje – VI izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje broj 3/04, 2/07, 7/09, 4/15-ispravak greške, 4/17, 7/17-pročišćeni tekst, 5/19, 7/19-pročišćeni tekst, 1/21, 2/21-pročišćeni tekst, 5/22 i 6/22-pročišćeni tekst),
- Prostorni plan Zagrebačke županije – VII izmjene i dopune (Glasnik Zagrebačke županije broj 3/02, 6/02-ispravak, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak Odluke i 2/21-pročišćeni tekst),

#### Posebnim propisima:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21 )
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11, 80/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20 )
- Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/01)
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14)
- Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 96/16, 103/2017, 17/18, 18/21)
- Pravilnik o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/02, 20/17)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)
- Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokreljivosti (NN12/2023)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 92/19)

- Pravilnik o tehničkim uvjetima vozila u prometu na cestama (NN 85/16, 24/17)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 110/07)
- Zakon o vodama (NN br. 107/95, 150/05, 138/06)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl.list br. 42/68, 45/68)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20, 07/22)

Projektant:

**Ivan Škaro, mag.ing.aedif.**

ovlašteni inženjer građevinarstva

G6031

## B. TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO

## UVOD

Predmet ovog projekta je izvanredno održavanje odvojka ulice Adele Sixta (od kućnog broja 3 do 3a) na području općine Jakovlje u Zagrebačkoj županiji u ukupnoj duljini od cca 75 metara. Postojeća prometnica je nerazvrstana prometnica.

Podloge koje su prethodile izradi glavnog projekta:

- Projektni zadatak izdan od strane Investitora
- Geodetski snimak postojećeg stanja terena

Sukladno *Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, NN 34/2018, NN 36/2019, NN 98/2019, NN 31/20, NN 74/22)* Članak 5. stavak 1. **bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom** mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini kojima se poboljšava ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu te izvanredno održavanje građevine, a kojima se ne mijenja usklađenost te građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena.

Za navedene radove prema *Članku 6. istog Pravilnika* nije potrebno ishoditi uporabnu dozvolu niti je potrebno ishoditi posebne uvjete gradnje i potvrde javnopravnih tijela.

### Članak 6.

- (1)** Za gradnju građevina i izvođenje radova iz članaka 2., 3., 3.a, članka 4. točke 1. podtočke c) i d), točke 2., točke 3., točke 4., točke 5., točke 6., točke 7., točke 8. podtočke a), c) i d), točke 10., točke 11., točke 12. podtočke a), točke 13., točke 14., točke 16., točke 17., točke 19., točke 22., točke 25., **članka 5. točke 1.**, točke 2., točke 3., točke 4., točke 5., točke 9., točke 10., točke 11., točke 12., točke 13., točke 14., točke 15., točke 17., točke 19., točke 20., točke 23. i članka 5.a ovoga Pravilnika **ne izdaje se uporabna dozvola.**
- (2)** Glavni projekti iz članaka 4. i 5. ovoga Pravilnika za građenje građevina i izvođenje radova za koje se prema ovom Pravilniku izdaje uporabna dozvola, osim projekta iz članka 5. točaka 6. i 7. ovoga Pravilnika, moraju sadržavati potvrde javnopravnih tijela propisane posebnim propisima.
- (3)** Na izdavanje potvrda iz stavka 2. ovoga članka i na utvrđivanje posebnih uvjeta koje prethodi izdavanju tih potvrda, na odgovarajući se način primjenjuju odredbe Zakona o gradnji kojima je uređeno utvrđivanje posebnih uvjeta i izdavanje potvrda glavnog projekta za građenje građevine za koju se ne izdaje lokacijska dozvola.

## DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA

Projekt je usklađen sa sljedećom prostornoplanskom dokumentacijom:

- Prostorni plan Općine Jakovlje – VI izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje broj 3/04, 2/07, 7/09, 4/15-ispravak greške, 4/17, 7/17-pročišćeni tekst, 5/19, 7/19-pročišćeni tekst, 1/21, 2/21-pročišćeni tekst, 5/22 i 6/22-pročišćeni tekst),
- Prostorni plan Zagrebačke županije – VII izmjene i dopune (Glasnik Zagrebačke županije broj 3/02, 6/02-ispravak, 8/05, 8/07, 4/10, 10/11, 14/12-pročišćeni tekst, 27/15, 31/15-pročišćeni tekst, 43/20, 46/20-ispravak Odluke i 2/21-pročišćeni tekst),

Odlukom o donošenju *Prostornog plana Općine Jakovlje – VI izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje broj 3/04, 2/07, 7/09, 4/15-ispravak greške, 4/17, 7/17-pročišćeni tekst, 5/19, 7/19-pročišćeni tekst, 1/21, 2/21-pročišćeni tekst, 5/22 i 6/22-pročišćeni tekst* propisano je kako slijedi:

Članak 36.

*Postojeće nerazvrstane ceste, poljski i šumski putevi mogu se održavati i rekonstruirati unutar postojećeg zemljišnog pojasa.*

## **POSTOJEĆE STANJE**

### PROMET

U postojećem stanju predmetni odvojak ulice Adele Sixta je prometnica promjenjive širine cca 3,00 metra sa završnim slojem djelomično od asfaltbetona a djelomično od kamenog . Na obje strane prometnice nalaze se postojeći objekti/kolni ulazi i elektroenergetski/TK stupovi.

### ZELENILO

Unutar predmetnog obuhvata ne nalazi se postojeće vrijedno zelenilo.

### JAVNA RASVJETA

Unutar predmetnog odvojka nije izvedena javna rasvjeta.

### ODVODNJA

Postojeća odvodnja riješena je na način da se oborinska voda uzdužnim i poprečnim nagibima odvodi preko zemljane bankine do pokosa nasipa gdje se upija u zemlju. Ne postoji izgrađen zatvoreni sustav odvodnje (slivnici, okna, kanalizacija).

## **OBLIK I VELIČINA OBUHVATA U PROSTORU TE SMJEŠTAJ GRAĐEVINE U PROSTORU**

Predmetni zahvat se nalazi na k.č.br. 91/20 k.o. Jakovlje, Općina Jakovlje, Zagrebačka županija. Ovim projektom se ne predviđa formiranje nove katastarske čestice.

## **VELIČINA I NAMJENA GRAĐEVINE**

Predmetna građevina je infrastrukturne namjene (prometnica). Ukupna duljina prometnice iznosi 75 metara, širina asfaltnog kolnika iznosi 3,00 metara.

## **LEGALNOST GRAĐEVINE**

Predmetna građevina stekla je status zakonito izgrađene građevine temeljem odredbe članka 126. stavak 1. Zakona o cestama (NN 84/11, NN 22/13, NN 54/13, NN 148/13, NN 92/14, NN 110/19, NN 144/21, NN 114/22), te članaka 123. - 125. citiranog Zakona.

## TEHNIČKO RJEŠENJE - PROMETNICA

### PROMETNICA

U sklopu projekta predviđa se izvanredno održavanje postojeće prometnice na način da se izvrši zamjena nosivog sloja od nevezanog drobljenog kamenog materijala te ugradnja sloja asfaltbetona. Širina asfaltnog kolnika iznosi 3,00 metara uz obostranu bankinu od drobljenog kamenog materijala širine 0,50 metara.

Uzdužni nagib projektirane prometnice zadržava se postojećim uz minimalne korekcije te iznosi od 0,05% do 4,38%. Uzdužni nagib prometnice je uvjetovan spojem na postojeću prometnicu, postojećim kolnim ulazima i objektima te uvjetima na terenu. Poprečni nagib prometnice je jednostrešan i iznosi minimalno 1,00% prema zapadu.

Na početku i završetku zahvata novoprojektirana prometnica se uklapa u postojeće stanje odnosno spaja se na postojeću prometnicu.

### OBORINSKA ODVODNJA

Odvodnja projektirane prometnice se u potpunosti zadržava postojećom, odnosno odvodi se preko kamene bankine do pokosa nasipa gdje se upija u zemlju.

### JAVNA RASVJETA

U ulici nije izvedena javna rasvjeta te ista nije predmet ovog projekta.

### PROMETNA SIGNALIZACIJA I OPREMA

U sklopu izvanrednog održavanja predmetne prometnice potrebno je izvesti novu vertikalnu signalizaciju koja je usklađena s "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama" (NN 92/2019). Novoprojektirana prometna signalizacija prikazana je na pripadajućim grafičkim prikazima.

### KOLNIČKA KONSTRUKCIJA

Slojevi kolničke konstrukcije odabrani su prema iskustvu i prema Razradi tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika, naručitelja Hrvatske ceste d.o.o. (Zagreb, ožujak 2012.), za vrlo lako prometno opterećenje.

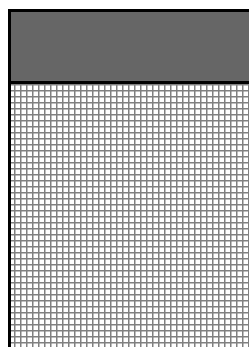
Navedenim tehničkim rješenjem ukloniti će se postojeći slojevi kolničke konstrukcije (na postojećoj prometnoj površini) i humusa (na zelenim površinama) zajedno sa svim ostalim umjetnim objektima, te će se izvršiti široki iskop u debljini potrebnoj za ugradnju svih slojeva nove kolničke konstrukcije. Rub postojećeg kolnika potrebno je strojno izrezati kako bi se omogućio ravnani spoj novog i postojećeg asfalta. Posteljica se mora potpuno zbiti prema standardnom Proctorovom postupku, te zadovoljiti nosivost  $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$ , mjereno kružnom pločom  $\varnothing 30 \text{ cm}$  pri optimalnoj vlažnosti materijala te stupanj zbijenosti  $S_z \geq 100\%$ . Na cijelu površinu posteljice polaže se geotekstil.

Nakon izvedbe (eventualne) zaštite na instalacijama pristupiti će se izradi posteljice i mehanički zbijenog nosivog sloja. Donji nosivi sloj nove kolničke konstrukcije biti će izrađen od mehanički zbijenog drobljenog kamenog materijala maksimalne veličine zrna do 63 mm, debljine min 40 cm. Na uređeni donji nosivi sloj ugraditi će se nosivohabajući sloj od asfaltbetona u debljini od 6 cm.

Ukoliko se tijekom radova utvrdi da se ne može postići tražena zbijenost posteljice, potrebno je izvršiti zamjenu slabo nosivog tla drobljenim kamenim materijalom. Troškovnikom je predviđena ugradnja sloja drobljenog kamenog materijala u debljini od 25 cm ili prema zahtjevu Nadzornog inženjera.

U odnosu na značaj prometnice, intenzitet i vrstu prometa, kolnička konstrukcija predviđena je za projektni period od 20 godina.

#### Nova kolnička konstrukcija kolnika:



6 cm

nosivohabajući sloj od afaltbetona AC16 surf 50/70, AG4 M4E

40 cm

mehanički zbijeni nosivi sloj od drobljenog kamenog materijala 0/63 mm,  $M_s \geq 80 \text{ MN/m}^2$

Geotekstil, tip 300 g/m<sup>2</sup>

Nosivost planuma posteljice  $M_s \geq 40 \text{ MN/m}^2$

#### KOMUNALNA INFRASTRUKTURA

Kako će ovim projektom biti razrađeno isključivo održavanje postojeće kolničke konstrukcije, postojeće instalacije se neće dirati niti izmještati.

Prilikom iskolčenja trase potrebno je detektirati i obilježiti sve trase i sva križanja s drugim instalacijama, uz označavanje njihove pozicije situacijski i visinski, uz obavezan nadzor vlasnika instalacija. Točni položaji postojećih instalacija dobiti će se ručnim iskapanjem probnih šliceva na karakterističnim mjestima trase.

U pojasu uzduž cijelog promatranog obuhvata treba obaviti zaštitu onih postojećih vodova komunalne infrastrukture koji se po svom položaju zadržavaju te omogućiti polaganje novih distributivnih vodova komunalne infrastrukture svih standardnih vrsta namijenjenih opsluživanju užeg i šireg područja uz prometnicu.

Sve postojeće i nove poprečne prijelaze vodova komunalne infrastrukture treba fizički zaštititi na odgovarajući tehnički ispravan način (zaštitne cijevi i slično).

#### **PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA**

Prije početka radova potrebno je od ovlaštene osobe naručiti izradu Elaborata privremene regulacije prometa. Privremenu regulaciju prometa potrebno je prilagoditi dinamici izvođenja radova.

Postojeća prometna signalizacija koja nije u koliziji privremene regulacije prometa zadržava se. Statičku vertikalnu signalizaciju koja nije u skladu s privremenom regulacijom predviđenom u ovom projektu potrebno je, za vrijeme trajanja radova, privremeno ukloniti ili prekriti. Za prekrivanje prometne signalizacije koja nije u skladu s uvjetima privremene regulacije prometa potrebno je koristiti traku za prekrivanje C109.

Gradilište mora biti propisno osigurano s obje strane od pristupa osobama koje nisu zaposlene na gradilištu. Ograđeni dijelovi zatvorenog dijela ulice koriste se kao prilaz gradilištu za radnike i građevinske strojeve. Najkasnije 48 sati prije početka radova potrebno je obavijestiti javnost putem sredstava javnog priopćavanja i višekratno u tijeku izvođenja radova.

#### **PRISTUP I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI**

Tijekom izvođenja radova potrebno je primjenjivati odredbe Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN br. 78/13.

#### **UREĐENJE GRAĐEVNE ČESTICE**

Po završetku izgradnje sav suvišni otpadni građevinski materijal, građevinske strojeve i eventualne privremene građevine potrebno je ukloniti i odložiti na za to predviđeno mjesto, a područje zahvata sanirati.

## **MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA**

Predmetna građevina zadovoljava propisane predviđene mjere za zaštitu okoliša, te time ne ugrožava okoliš u fazi izgradnje, niti kasnije u uporabi. Prometne površine treba izvesti s optimalnim nagibom radi brže odvodnje oborinskih voda, a konstrukcija ovih površina mora biti takva da bude spriječeno razlijevanje oborinskih voda u okolni teren, kao i njihovo procjeđivanje kroz te površine u podzemlje.

## **PRISTUP I RAD OSOBA SMANJENE POKRETLJIVOSTI**

Tijekom izvođenja radova potrebno je primjenjivati odredbe Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN br. 78/13.

## PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe kolničke konstrukcije iznosi 20 godina.

Vijek uporabe u fazi projektiranja osigurava se prilagodbom datim prostornim i klimatskim uvjetima uz uvažavanje svih geotehničkih karakteristika terena i odabir projektnih rješenja, materijala i tehnologije izvedbe u skladu s normama i općim tehničkim uvjetima za radove na cestama.

Trajnost se osigurava i redovitim i izvanrednim pregledima. Redovite preglede obavlja ophodarska služba u skladu s Pravilima i tehničkim uvjetima za ophodnju javnih cesta. Izvanredni pregledi obavljaju se nakon elementarnih nepogoda, a obavljaju ih stručne osobe odgovarajuće struke.

Radovi održavanja kod redovitih pregleda obuhvaćaju sve one radove na prometnim površinama koji se bezuvjetno moraju obavljati tijekom cijele godine:

- čišćenju prometnih površina od snijega, blata, prašine, smeća i dr.
- u zimskom periodu i posipavanje kolnika ekološki prihvatljivim sredstvima za sprečavanje zaleđivanja površine kolnika. Nakon završetka zimskog perioda treba ukloniti posipni materijal s kolnika.
- košenje trave zelenih površina u zelenom pojasu, na bankinama i pokosima
- održavanja odvodnje (rigola, kanalice, slivnika, revizijskih okana, separatora te kanala i uljeva odnosno izljeva propusta)
- radovi na kolniku (popravak udarnih rupa i manjih površina kolnika, ispunjavanje pukotina asfaltnom masom, zalijevanje razdjelnica na betonskim kolnicima).

Gore navedene radove treba izvoditi prema prioritetima i u skladu s Pravilnikom o održavanju cesta i OTU za radove u cestogradnji.

## ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

procjenjuje se da će cjelokupni troškovi građenja ovim glavnim projektom iznositi kako slijedi:

MAPA	NAZIV MAPE	IZNOS (EUR)
1	PROJEKT PROMETNICE	25.000,00
UKUPNO		25.000,00

## ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

Sukladno članku 69. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 145/24) te članku 22 Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina u nastavku su prikazani podaci za izračun komunalnog i vodnog doprinosa.

Podaci su dobiveni planimetriranjem površina na građevinskoj situaciji u programskom paketu BricsCad.

P1 Površina nove prometnice (kolnik) =	235,61 m <sup>2</sup>
P2 Površina postojeće prometnice	235,61 m <sup>2</sup>
<b>P1 - P2 = Površina novih prometnih površina</b>	<b>0,00 m<sup>2</sup></b>

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### A. OPĆENITO

### B. PRIPREMNI RADOVI

### C. GRAĐEVINSKI RADOVI

- I ZEMljANI RADOVI
- II DONJI NOSIVI SLOJ (PODLOGA)
- III GORNJI NOSIVI SLOJEVI (KOLNIČKI ZASTOR)
- IV HABAJUĆI SLOJ
- V ODVODNJA
- VI TESARSKI RADOVI
- VII BETONSKE KONSTRUKCIJE
- VIII NADZOR

### A.OPĆENITO

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija Projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Osobito se u svemu treba pridržavati "Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama" (Knjige I - VI, Hrvatske ceste, Zagreb 2001.) u dijelu koji je na snazi, te rješenja detalja prema projektima. Za vrijeme izvođenja radova potrebna je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor, te povremeni projektantski nadzor.

Pri građenju obavezna je primjena svih važećih propisa, standarda i pravilnika za materijale i konstrukcije koje se koriste i primjenjuju tijekom izvedbe.

Za svaki ugrađeni materijal i građevinski proizvod potrebno je dokazati njegovu uporabljivost, odnosno njegova tehnička svojstva moraju biti sukladna svojstvima određenim odgovarajućom normom. Primjenjivati odgovarajuće HRN.

NE DOPUŠTA SE UGRADNJA MATERIJALA I PROIZVODA KOJI NEMAJU VALJANU DOKUMENTACIJU.

### B.PRIPREMNI RADOVI

#### Primopredaja gradilišta

Investitor predaje izvoditelju radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način građenja i sl.). Izvoditelj preuzima iskolčenu trasu nakon obilaska svih iskolčenih dijelova građevine, po HRN U.E1.010.

Pripremni radovi izvođača na gradilištu obuhvaćaju dopremu, postavu i kasnije demontiranje gradilišnih građevina.

#### Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvoditelj je sam dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

#### Dinamika izvođenja radova

Izvoditelj je uz ponudu dužan priložiti PLAN DINAMIKE IZVOĐENJA RADOVA s prijedlogom roka završetka radova. Ako investitor traži određeni rok završetka, tada je izvoditelj dužan uz dinamički plan izvođenja dati način pojačanog angažiranja kapaciteta kojim će se moći zadovoljiti traženi rok. Angažiranje planiranih kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzorne službe. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produljenje roka, niti će se posebno obračunavati stvaranje uvjeta za rad u nepovoljnim uvjetima, njega konstrukcija i upotreba potrebnih aditiva.

## Organizacija gradilišta

Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetskih priključaka izrađuje izvoditelj i treba je dati na uvid i odobrenje investitoru.

## Tehnička zaštita

Svi elementi tehničke zaštite, prema važećim propisima ukalkulirani su u cijenu, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta. Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, izvoditelj je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.

## Geodetska kontrola

Izvoditelj je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja objekta. Na gradilištu treba redovno obavljati iskolčenja građevine položajno i visinski u skladu sa standardom (HRN U.E1.010). Sva zapažanja unositi u građevinski dnevnik.

Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu iskolčene trase i druge geometrije svih elemenata kolnika
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljenih profila
- kontrolu repera i poligonih točaka

Osobitu pažnju posvetiti kontroli projektirane geometrije (tlocrtne i visinske) rubnjaka, rigola i ograda.

## C.GRAĐEVINSKI RADOVI

### Posebni uvjeti

Radove treba izvesti točno prema opisu, projekta, troškovnika i Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (**Hrvatske ceste, Zagreb 2001.**) u dijelu koji je na snazi. U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvoditelj je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda.

Osim toga, izvoditelj je obavezan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama troškovnika.

Ako izvođač sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante i nadzornu službu s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvoditelj treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

*Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13) i Zakona o građevnim proizvodima (NN 76/13 i 30/14) mjerodavne podloge za upravljanje kvalitetom građevinskih proizvoda su Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11) i Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12).*

### Ispitivanja i atesti

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala, te da bi se imao odgovarajući uvid u kvalitetu sastavnih materijala potrebno je:

- a.) Kontrolirati kvalitetu materijala,
- b.) Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala,

c.) Za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Općim tehničkim uvjetima.

### **Kontrola kvalitete**

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti materijala,
- tekuće kontrole,
- kontrolnog ispitivanja, i
- provjere kvalitete uskladištenih materijala.

#### Ispitivanje pogodnosti

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Općih tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja licencirana institucija za kontrolu kvalitete.

#### Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kvalitete. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

#### Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kvalitete proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Općim tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može obavljati jedino organizacija za kontrolu kvalitete, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale kojii podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog Zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

#### Provjera kvalitete uskladištenog materijala

Ispitivanjem se utvrđuje kvaliteta materijala uskladištenog na deponijama, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:

- a) kad svojstva i karakteristike nisu praćeni u tijeku proizvodnje
- b) radi provjere svojstava i karakteristike, a prema posebnom zahtjevu ili potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kvalitete.

### **Dokumentacija**

#### Izveštaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala

Izveštaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete materijala s obzirom na vrstu i namjenu,
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu.

#### Izveštaj o tekućoj kontroli

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

#### Izveštaj o kontrolnom ispitivanju

Izveštaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naslov proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,

- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete materijala obzirom na vrstu i namjenu.

#### Atest

Za proizvode koji podliježu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog Zavoda za normizaciju, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom. (Naredba o obaveznom atestiranju frakcioniranog kamenog agregata za beton i asfalt (»Službeni list«, br. 41/87.)).

#### Uvjerenje o kvaliteti proizvoda

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kvaliteta. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kvaliteti je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvaliteti proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kvaliteti proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, mjesto, podatke o proizvođaču i naručiocu, datum uzorkovanja, te laboratorijske oznake uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovi kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kvalitete proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.

Stalnost kvalitete proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvaliteti prati se kontrolnim ispitivanjima.

#### Uvjerenje o kvaliteti sirovine

Kvaliteta i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem.

Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kvaliteti i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvaliteti primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kvalitete i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
- rok valjanosti uvjerenja.

#### Izveštaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala

Izveštaj o provjeri kvalitete materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Općim tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kvalitete,
- mišljenje o kvaliteti i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu.

## **I. ZEMLJANI RADOVI**

### **Posebni uvjeti**

Pripremu gradilišta izvesti prema HRN U.E1.010 stavka 3.2. Sve radove izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara, rukovoditelj gradilišta i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Zatrpavanje zamjenskim materijalom treba vršiti u slojevima do 30 cm, a svaki sloj treba nabijati tako da se postigne maksimalna zbijenost. Nakon završetka gradnje treba izvršiti uređenje gradilišta, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta.

Jediničnom cijenom za svaku pojedinu stavku troškovnika treba predvidjeti:

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- sva potrebna razupiranja, podupiranja i sl.,
- kontrolno iskolčenje građevine
- sve potrebne radove, kao planiranja, nabijanje nasipa, pravilno zasijecanje pokosa i dna iskopa, jer se nepotrebni, nekontrolirani i slučajni prekopi neće priznati, a njihova sanacija će se vršiti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti, na teret izvođača,
- ako je potrebno, predvidjeti sanaciju temelja mršavim betonom, osiguranje permanentnog otjecanja oborinske vode s dna iskopa na svim mjestima gdje za to ne postoje prirodne ili tehničke mogućnosti i crpljenje atmosfere vode.

Pod terminom atmosfere vode podrazumijeva se sva voda koja se nalazi iznad ispitivanog nivoa podzemne vode, uključivo i procjedna voda koja klizi nepropusnim slojevima terena.

Crpljenje podzemne vode ne treba uzimati u obzir kod kalkulacije jediničnih cijena jer će one u slučaju temeljenja ispod nivoa podzemne vode biti definirane tehničkim rješenjem temeljenja i opisom u stavci troškovnika.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.

Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje deponije.

### Kontrolna ispitivanja

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) tekuću kontrolu dimenzija u tijeku rada koji u svemu moraju odgovarati dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju završnog sloja nasipa (posteljice) mjerenjem od osiguranih, iskolčenih točaka osi ceste po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju:

- a) određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz),
- b) određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom fi 30 cm najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup> uređenog temeljnog tla,
- c) ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 2000 m<sup>3</sup> izvedenog nasipa,
- d) određivanje modula stišljivosti kružnom pločom fi 30 cm najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup> izvedene i uređene posteljice.

Nasipavanje izvoditi u propisanim debljinama slojeva i s propisanom zbijenošću.

Kontrola geometrije vrši se kontinuirano, vizualno i mjerenjem. Kontrola zbijenosti vrši se probno po slojevima i obvezno na vrhu.

Tijekom radova na iskopima treba kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla),
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnih građevina ili okolnog tla,
- da se ne vrše nepotrebno povećani ili štetni iskopi,
- da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog nekontroliranih miniranja i neadekvatnih iskopa,
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu Izvoditelj je dužan osigurati pravilnu odvodnju,
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima,

- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati prema geotehničkom elaboratu, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine.

Nagibi pokosa trebaju odgovarati projektu, odnosno moraju biti takvi da osiguraju stabilnost terena i onemogućće naknadna slijeganja. Nestabilne plohe treba sanirati. Debljina humusnog sloja treba odgovarati projektu (kontrolirati s nadzornim inženjerom).

Pri hortikulturnom uređenju pokosa, treba osigurati kvalitetna gnjojiva, sjeme i sadnice.

Sve gotove površine trupa ceste moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, s potrebnim uzdužnim padovima, poprečnim nagibima i zadovoljavajućim ravnostima.

Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će inženjer obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

### Iskopi

Iskope kanala i širokih građevinskih jama treba izvršiti točno prema nacrtima iskopa, odnosno prema karakterističnim poprečnim i uzdužnim presjecima. Stranice iskopa zasijecati pravilno vertikalno ili u projektiranom pokosu. Dno svih kanala i širokih građevinskih jama valja isplanirati s traženom točnošću. Minimalna širina rova određena je projektom, a u skladu sa zahtjevima proizvođača cijevi te potrebama nesmetanog i sigurnog obavljanja radova.

Svi se iskopi u pravilu izvode strojevima. Pažljivi ručni iskop je predviđen u blizini postojećih podzemnih instalacija i građevina te za fine iskope za manje građevine što će se izvoditi u jednostranoj oplati. Iskopani materijal se odbacuje na minimalnu udaljenost od projektiranog ruba iskopa prema opisu stavke, a minimalno 1,00 m od ruba iskopa. Predviđeno je razdvajanje zemljanog od kamenitog materijala odmah prilikom iskopa za njegovu kasniju upotrebu. Zahtijevaju li tako uvjeti gradilišta, tj. ako iskopani materijal nije moguće odlagati u blizini, treba ga direktno utovarivati na vozila i odvoziti na odlagalište.

Ovisno o kategoriji terena, dubini iskopa i nagibu stranica, potrebno je izvesti pravilno podupiranje i razupiranje stranica iskopa da ne dođe do urušavanja. Dođe li pak do zarušavanja iskopa radi nedovoljnog ili lošeg podupiranja sve posljedice ili eventualne nesreće idu na teret izvođača. Sanaciju je izvođač dužan izvesti o svom trošku.

Za iskope viših kategorija mješovitog ili potpuno kamenitog materijala treba primijeniti vibracijske alate za iskop i eksploziv. Za korištenje eksploziva za iskope izvođač mora izraditi odgovarajući elaborat i priložiti odgovarajuće dozvole te nakon ovjere nadzora iskope vršiti prema tom elaboratu. Stručnjaci koji će rukovati eksplozivom moraju uskladiti količine punjena s čvrstoćom materijala što će se razbijati i s okolinom u kojoj se radi (blizina različitih građevina i slično). Minirana mjesta se moraju osigurati na propisani način korištenjem odgovarajućih pokrivala.

Za obavljanje predviđenih radova izvođač po potrebi mora iscrpsti podzemnu ili oborinsku vodu iz kanala ili građevinske jame bez posebne nadoknade. Za tu vrstu radova izvođač mora imati na raspolaganju odgovarajuće pumpe, a po potrebi žmurje ili sličnu opremu.

### Zatrpavanja i nasipavanja

Zatrpavanje i nasipavanje probranim zemljanim i kamenim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 10 cm) treba izvoditi u slojevima od 30 cm uz vlaženje i zbijanje strojno ili ručno, do tražene zbijenosti. Ispitivanje modula stišljivosti izvršiti kružnom pločom ili odgovarajućim postupkom na svakih 500 m. Kod svih zatrpavanja i nasipa van prometnih površina mora se izvesti potrebno nadvišenje okolnih površina da nakon duljeg slijeganja i konsolidacije nasipa ne nastane ulegnuće. Ako u iskopu nema dovoljno kvalitetnog materijala treba dovesti zamjenski kameni materijal iz pozajmišta.

Pješčanu posteljicu za cjevovod treba izvesti od kvalitetnog prirodnog ili drobljenog pijeska do 8 mm veličine, bez organskih i zemljanih primjesa. Sva zbijanja pijeska sa strane i iznad cijevi se moraju obaviti vrlo pažljivo, u pravilu ručno, a samo iznimno malim strojevima za zbijanje.

Radovi na mjestu poprečnog i uzdužnog iskopa ceste izvode se na način da se prvo zasijeca asfalt piljenjem prije početka iskopa i ponovo prije asfaltiranja za po 20 ili 30 cm šire lijevo i desno od vanjskih rubova iskopa da bi se ostvarila što bolja veza između novog i postojećeg asfalta. Nakon asfaltiranja obnavljaju se cestovni rubnjaci i oštećena horizontalna signalizacija.

Sva privremena odlagališta materijala iz iskopa te kamenog agregata treba konačno očistiti i potpuno dovesti u prvobitno stanje.

### Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda

## Općenito

Materijali ne smiju imati utjecaj na cijev, cijevni materijal i podzemnu vodu. Smrznuti material se ne smije upotrijebiti.

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta. Ovi materijali mogu biti ili zemlja od iskopa čija je upotrebljivost ispitana, ili dopremljeni materijal. Materijal za podlogu ne smije sadržavati dijelove koji su veći od:

- 22 mm kod DN ≤ 200
- 40 mm kod DN > 200 do DN ≤ 600

## Zemlja od iskopa

Zahtjevi za ponovnom upotrebom zemlje od iskopa su:

- usklađenost sa zahtjevima projekta;
- stupanj zbijenost ako je određena;
- bez štetnih sastojaka za cijev (npr. preveliki agregat – ovisno o cijevnom materijalu, debljini stijenki i promjeru – korijenje drveća, smeće, organski materijal, grude gline ≥ 75 mm, snijeg, led).

## Dopremljeni materijali

Prikladni su sljedeći materijali uključujući i reciklirane materijale.

Zrnat materijal: šljunak jedne granulacije, materijal stupnjevane zrnatosti (granulirani), pijesak, mješavina zrna, lomljeni materijal.

Hidraulički vezani materijali: stabilizirano tlo, lagani beton, mršavi beton, nearmirani beton, armirani beton.

Oni moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta.

Drugi materijali koji nisu navedeni smiju se upotrijebiti za zonu cjevovoda, ako je ispitana njihova prikladnost. Prirodne ili umjetna tvari koje mogu pridonijeti oštećenjima cjevovoda i okana nisu prikladne. Treba uzeti u obzir njihov utjecaj na okoliš.

## Materijali za glavno zatrpavanje

Materijali za glavno zatrpavanje moraju biti u skladu sa zahtjevima projekta.

Najveća veličina kamena u iskopanom materijalu upotrijebljenom za glavno zatrpavanje može biti 300 mm ili debljine pokrovnog sloja, ili polovina debljine sloja koji se zbija, prema tome koje je najmanje. Najveća veličina se moženadalje još ograničiti uvjetima u tlu, podzemnom vodom i cijevnim materijalom. Posebni se uvjeti mogu unaprijed utvrditi za stjenovita tla.

## Izvedba rova za cjevovode

### Rovovi

Rovove treba projektirati i izvoditi tako da se osigura stručna i sigurna ugradnja cjevovoda.

Ako je za vrijeme građevinskih radova neophodan pristup vanjskoj strani zida podzemno smještenih građevina, naprimjer okana, potrebno je osigurati radni prostor od najmanje 0,50 m širine.

Gdje dvije ili više cijevi trebaju biti položene u istom rovu ili pod istim nasipom, mora se predvidjeti najmanji horizontalni radni prostor za razmak između cijevi. Ako nije drugačije navedeno taj prostor treba biti: 0,35 m za cijevi do uključivo DN 700 i 0,50 m za cijevi veće od DN 700.

Gdje je potrebno, treba poduzeti odgovarajuće sigurnosne mjere za zaštitu drugih vodoopskrbnih cjevovoda, kanalizacijskih cjevovoda i kanala, građevina ili površine od štetnih utjecaja.

### Širina rova

Širina rova ne smije prekoračiti najveću širinu dobivenu statičkim proračunom. Ako to nije moguće, treba obavijestiti projektanta.

Najmanja širina rova mora biti veća od vrijednosti mora biti veća od vrijednosti uzetih iz tablica 1 i 2.

Tablica 1. Najmanja širina rova, ovisno o nazivnom promjeru DN

DN	Najmanja širina rova (OD + x)		
	Razuprti rov	Nerazuprti rov	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$\leq 225$	OD+0,40	OD+0,40	
$> 225$ do $\leq 350$	OD+0,50	OD+0,50	OD+0,40
$> 350$ do $\leq 700$	OD+0,70	OD+0,70	OD+0,40
$> 700$ do $\leq 1200$	OD+0,85	OD+0,85	OD+0,40
$> 1200$	OD+1,00	OD+1,00	OD+0,40

Kod podataka OD + x, odgovara x/2 minimalnom radnom prostoru između cijevi i zida rova, odnosno razupore.  
Gdje je: OD – vanjski promjer u metrima  
 $\beta$  - kut pokosa nepodgrađenog rova, mjereno od horizontale

Tablica 2. Najmanja širina rova, ovisno o dubini rova

Dubina rova (m)	Najmanja širina rova (m)
$< 1,00$	nije zadana najmanja širina rova
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Najmanja širina rova od one prema tablicama 1 i 2 smije se promijeniti u sljedećim slučajevima:

- kad osoblje nikad ne ulazi u rov, npr. kod automatizirana tehnike polaganja;
- kad osoblje nikad ne ulazi u proctor između cjevovoda i stijenke rova;
- na uskim mjestima i kod nepredviđenih situacija.

Za svaki pojedinačni slučaj potrebne su naročite mjere opreza kod projektiranja i izvođenja.

#### Stabilnost rova

Stabilnost rova trebala bi se postići ili razupiranjem ili skošenjem bokova rova, odnosno drugim prikladnim postupcima. Skidanje razupora treba obaviti u skladu sa statičkim proračunom, tako da se cjevovod ne ošteti niti da se promjeni njihov položaj.

#### Dno rova

Nagib dna rova i materijal dna rova moraju odgovarati zahtjevima postavljenima u projektu. Tlo na dnu rova ne smije biti oštećeno. Ako bi bilo oštećeno, mora se prikladnim postupcima nanovo postići prvobitna nosivost.

Tamo gdje se cijevi polažu na dno rova, mora isto biti poravnato na potrebni nagib i oblik, kako bi se omogućilo cjelovito nalijeganje tijela cijevi. Udubljenja za naglavke moraju se na prikladan način izvesti u donjem sloju podloge ili dnu rova.

Kod smrzavanja može biti potrebno štititi dno rova, tako da zamrznuti slojevi ne ostaju ispod cjevovoda ili oko cjevovoda. Gdje je dno rova nestabilno ili gdje tlo ima nedovoljnu nosivost, treba poduzeti odgovarajuće mjere opreza.

#### Odvodnjavanje

Za vrijeme radova na polaganju cjevovoda rov treba održavati suhim, npr. bez oborinske, procijedne, izvorske vode ili vode od propuštanja cjevovoda. Vrsta i način odvodnjavanja ne smiju utjecati na posteljicu i oblogu cjevovoda i na cjevovod.

Treba poduzeti mjere opreza, kako bi se spriječilo ispiranje finog materijala za vrijeme odvodnjavanja rova. Mora se uzeti u obzir utjecaj postupaka odvodnjavanja na kretanje podzemne vode i na stabilnost okolnog prostora.

Nakon završetka odvodnjavanja rova, treba na odgovarajući način zabrtviti sve privremene drenove.

## II.DONJI NOSIVI SLOJ (PODLOGA)

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) tekuću kontrolu završnog nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala koji mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta.

Ovaj sloj se može raditi tek kad nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete.

Kontrolna ispitivanja nosivog sloja obuhvaćaju:

- a) ispitivanje modula stišljivosti pomoću kružne ploče najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup>,
- b) ispitivanje stupnja zbijenosti volumetrom na svakih 500 m<sup>2</sup>,
- c) ispitivanje granulometrijskog sastava najmanje na svakih 2000 m<sup>2</sup>,
- d) ispitivanje ravnosti površine letvom duljine 4 m na svakom poprečnom profilu.

Sve gotove površine moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera.

Ako radovi nisu kvalitetni nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostati poprave na trošak izvoditelja.

### III.GORNJI NOSIVI SLOJEVI (KOLNIČKI ZASTOR)

Izvoditelj radova je dužan obavljati (osigurati) tekuću kontrolu nosivog sloja od asfaltbetona (AC base) i habajućeg sloja od asfaltbetona (AC surf) - ako je projektom predviđen i to kroz kontrolu komponenti materijala asfaltne mješavine, kao i kontrolu proizvedene asfaltne mješavine, te izvedenog asfaltnog sloja. Kontrolno ispitivanje komponentnih materijala asfaltne mješavine treba izvesti u svemu prema Razradi tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika kako slijedi:

- za drobljeni pijesak i kamenu sitnež ispitivanja provesti prema Razradi tehničkih svojstava i izdati odgovarajuće ateste.
- za kameno brašno i stijensku masu ispitivanje provesti prema važećim standardima i izdati odgovarajuće Uvjerenje o kvaliteti na osnovi izvještaja o ispitivanju kvalitete.

Ispitivanje asfaltnih mješavina i izvedenih asfaltnih slojeva mora biti provedeno u svemu prema Razradi tehničkih svojstava i zahtjeva za građevne proizvode za proizvodnju asfaltnih mješavina i za asfaltne slojeve kolnika.

Debljina, poprečni pad, položaj, te ravnost izvedenog asfaltnog sloja moraju u svemu odgovarati mjerama iz projekta ili zahtjevu nadzornog inženjera.

Ako radovi nisu kvalitetni nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvoditelja.

### IV.HABAJUĆI SLOJ

Kontrolna ispitivanja sloja, sastoje se od ispitivanja sastavnih materijala koja treba provesti prema odredbama Razrade tehničkih svojstava ili tehničkim uvjetima u projektu kolničke konstrukcije, gdje su detaljno navedeni postupci i sadržaj ispitivanja prema važećim standardima.

#### Kontrolno ispitivanje asfalta

Kontrolno ispitivanje asfalta potrebno je provesti prema odredbama Razrade tehničkih svojstava i važećih standarda, što se odnosi na asfaltne mješavine i ugrađeni asfalt.

Prethodni sastav asfaltne mješavine mora biti prostorno projektiran, kako bi se osigurala otpornost asfalta na trajne deformacije.

Posebna pažnju posvetiti ravnosti slojeva koju treba mjeriti prema uputama u Razradi tehničkih svojstava.

Nadzorni će inženjer pomno nadzirati ugradnju slojeva asfalta pri čemu izvoditelj mora pružiti dokaze o kvaliteti mješavine, zbijenosti slojeva, debljini slojeva i njihovoj ravnosti.

Potrebno je provesti i mjerenje hvatljivosti ugrađenog habajućeg sloja asfalta.

### V.ODVODNJA

#### Posebni uvjeti

Pripremu gradilišta izvesti prema HRN U.E1.010. Sve radove izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara, rukovoditelj gradilišta i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Nakon završetka gradnje treba obaviti uređenje gradilišta, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta.

Jediničnom cijenom za svaku pojedinu stavku troškovnika treba predvidjeti :

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- sva potrebna razupiranja, podupiranja i sl.,
- kontrolno iskolčenje građevine
- sve potrebne radove, kao planiranja, nabijanje nasipa, pravilno zasijecanje pokosa i dna iskopa, jer se nepotrebni, nekontrolirani i slučajni prekopi neće priznati, a njihova sanacija će se vršiti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti, na teret izvoditelja, ako je potrebno, predvidjeti sanaciju temelja mršavim betonom, osiguranje permanentno otjecanje oborinske vode s dna iskopa na svim mjestima gdje za to ne postoje prirodne ili tehničke mogućnosti i crpljenje atmosferske vode.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.

Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje deponije.

## VI.TESARSKI RADOVI

Kod izvođenja tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrebljena građa mora zadovoljavati HRN D.A0.020.

Oplata mora biti izrađena točno prema mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i to sa svim potrebnim podupiračima. Unutrašnja površina mora biti stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta, tako da se ne može izvinuti, savinuti ni popustiti u bilo kojem smjeru.

Oplata mora biti izrađena tako da se može lako skidati, bez potresa i oštećenja konstrukcije, a smije se skidati tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću.

Pri skidanju oplata nakon dovršenja objekta treba s konstrukcije odstraniti oplatu sa svim njenim elementima, te sortirati građu u gomilama na određenim mjestima udaljenosti do 20 m od objekta.

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima i to :

- rezana jelova građa HRN D.C1.040, HRN D.C1.041
- glatke ploče HRN D.C5.026.-70
- šper ploče HRN D.O5.043
- čavli HRN M.B4.021

Oplata se obračunava po GN 601.

Razupiranje bočnih strana rovova za kanal vrši se ovisno o dubini iskopa rova, vrsti zemljišta, pritisku zemlje i propisima higijensko-tehničke zaštite, platicama debljine 50 mm, položenim jedna iznad druge i poduprtim oknima postavljenim na međusobnom razmaku ovisno o opterećenju zemlje, ali ne većem od 1,5 m. Poprečne grede okvira moraju se utvrditi klinovima i po potrebi vezati skobama za vertikalne grede.

## VII.BETONSKO I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

U trupu ceste, na ovoj dionici, su slijedeći tipovi betonskih konstrukcija:

- rubnjak, revizijska okna, slivnici
- podložni beton.

Budući da se spomenute betonske konstrukcije nalaze u trupu ceste, ili neposredno uz njega, bit će zimi visoko zasićene vodom sa solima za odmrzavanje u uvjetima smrzavanja. To znači da se trebaju svrstati u razred XF4.

Kod izvedbe betonskih i armirano-betonskih radova mora se primjenjivati Tehnički propis za betonske konstrukcije TPBK (NN br. 139/09, 14/10 125/10).

Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206:2014.

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati HRN-u i zadovoljiti propise HRN EN 197-1/2012.

Agregat mora biti propisanog granulometrijskog sastava, dovoljno čvrst i postojan, te ne smije sadržavati organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu. Mora zadovoljiti HRN EN 12620:2008.

Voda mora odgovarati normi HRN EN 1008:2002.

Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci koji zadovoljavaju prema uvjetima kvalitete prema HRN EN 934-2:2012.

Izvođač se mora strogo pridržavati klase betona određene za pojedine konstrukcije.

Sastav betona, granulacija agregata, vrsta betonskog čelika za armature, savijanje i postava armature, priprema i transport betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama svih važećih pravilnika i zakona.

Za pripremanje betona, smije se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom stručne organizacije, registrirane za takvu djelatnost, potvrđeno da ima svojstva koja propisuje navedeni pravilnik. Takav atest ne smije biti stariji od šest mjeseci.

Za pripremanje betona mora se upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete što ih predviđa odgovarajući standard za portland cement.

Izvođač radova mora prije upotrebe cementa provjeriti standardnu konzistenciju, vrijeme vezivanja i postojanost obujma cementa, i to svakog dana dok se izvode betonski radovi.

U tehničkoj dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova izvođač mora imati ateste o upotrebljenom cementu.

Cement koji se upotrebljava za pripremanje betona mora se na gradilištu čuvati na način i pod uvjetima koji ne utječu nepovoljno na njegovu kvalitetu. Cement se mora čuvati posebno po vrstama i upotrebljavati prema redosljedu primanja na gradilištu.

Za pripremanje betona smiju se upotrijebiti samo oni dodaci za koje je atestom stručne organizacije, registrirane za ispitivanje kvalitete tih dodataka, potvrđeno da imaju deklarirana svojstva i da se njihovom upotrebom ne slabe osnovna svojstva betona i armature.

Beton koji se upotrebljava za izradu betonskih konstrukcija i elemenata mora se ispitati i time utvrditi da li odgovara propisanoj klasi betona.

Beton se ugrađuje mehanički. Beton se ne smije ugrađivati pri temperaturi okolnog zraka ispod +5°, ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Prilikom prekida ugradnje betona iz nepredvidivih razloga, izvođač mora poduzeti mjere da takav prekid ugradnje betona nema štetan i nepovoljan utjecaj na nosivost i ostale osobine konstrukcije, odnosno elemenata.

Armatura mora odgovarati propisima HRN EN 10080, HRN EN 10138, HRN EN 1992-1-1. Savijanje točno po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati. Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Armatura se upotrebljava po oznakama:

GA 240/360 - glatka armatura,

RA 400/500 - rebrasta armatura od visokovrijednog prirodno tvrdog čelika,

MAG 500/560 – zavarena mrežasta armatura od hladnovučene žice od glatkog čelika,

MAR 500/560 – zavarena mrežasta armatura od hladnovučene žice od rebrastog čelika.

Kontrola kvalitete betona, kontrola proizvodnje betona, kontrola kvalitete cementa, kontrola kvalitete armature, kontrola kvalitete agregata, kontrola suglasnosti kvalitete betona s uvjetima projekta konstrukcije (na gradilištu), završna ocjena kvalitete betona moraju u svemu odgovarati važećim propisima i projektiranim mjerama za pojedine konstrukcije i elemente konstrukcija.

Na objektu se mora obavljati i posebna kontrola projektom uvjetovanih svojstava očvrslulog betona i davati ocjena suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije. Uzorci za dokaz suglasnosti i tlačne čvrstoće s uvjetima projektirane klase

betona uzimaju se na mjestu ugrađivanja betona prema programu kontrole kvalitete utvrđenog projektom konstrukcije i projektom betona i prema odredbama odgovarajućih standarda.

### Izbor agregata za beton

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti agregata, prema normi: HRN EN 12620:2008; Agregati za beton i HRN EN 13055-1:2006 i HRN EN 13055-2:2007; Lagani agregati-1.dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje, normama na koje one upućuju i odredbama Priloga "D" Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

### Svojstva, metode ispitivanja i specifikacije

Tehnička svojstva agregata za beton koji će se koristiti moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga "D" Tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

Fracije agregata su određene u načelu uporabom para sita iz osnovnog niza, a u iznimnim slučajevima iz osnovnog niza plus niz 1. Osnovne frakcije su: 0/1, 0/2, 0/4, 2/4, 4/8, 8/16, 16/32, 32/63 mm i 8/11, 11/16, 16/22, 22/32, 32/45, 45/63 mm.

Svojstvo	Norma specifikacija HRN EN 12620 Zahtjev TPBK-Prilog D
<b>Granulometrijski sastav - HRN EN 933-1</b> Sitni agregat Krupni agregat  Nefrakcionirani agregat Punila	Razred $G_F 85 / CP$ ili $MP$ - $D/d \leq 2$ ili $D \leq 11,2$ Razred $G_C 85/20$ - $D/d > 2$ i $D > 11,2$ Razred $G_C 90/15$ i $G_T 15$ Razred $G_{A90}$ Nema posebnih zahtjeva u odnosu na normu
<b>Sadržaj sitnih čestica - HRN EN 933-1</b> Sitni agregat - prirodni i miješani - drobljeni i ostali Krupni agregat Nefrakcionirani agregat	Razred $f_3$ Razred $f_{10}$ Razred $f_{1,5}$ Razred $f_3$
<b>Oblik zrna krupnog agregata - HRN EN 933-4</b> Indeks oblika - betoni razreda čvrstoće C12/15 - ostali betoni	Razred $Sl_{40}$ Razred $Sl_{20}$
<b>Sadržaj školjaka - HRN EN 933-7</b>	Razred $SC_{10}$
<b>Otpornost na drobljenje - HRN EN 1097-2</b> Krupni agregat - betoni razreda izloženosti XF1do XF4 - betoni opće namjene	Razred $LA_{30}$ Razred $LA_{35}$
<b>Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje HRN EN 1367-1</b> Krupni agregat - betoni razreda izloženosti XF2do XF4 XF1do XF3 betoni u suhom okruženju	Razred $F_1$ Razred $F_2$ Razred $F_{NR}$
<b>Postojanost na magnezijev sulfat - HRN EN 1367-2</b> Krupni agregat - betoni razreda izloženosti XF2do XF4	Razred $MS_{18}$

XF1do XF3 betoni u suhom okruženju	Razred MS <sub>25</sub> Razred MS <sub>NR</sub>
<b>Sadržaj klorida (Cl-) - HRN EN 1744-1</b>	Ukupni sadržaj Cl- u agregatu: ≤0,15% za obični beton ≤0,06% za armirani beton ≤0,03% za prednapeti beton
<b>Sadržaj sulfata topivih u kiselini HRN EN 1744-1</b> Svi agregati osim zrakom hlađene zgure iz visokih peći Zrakom hlađena zgura iz visokih peći	Razred AS <sub>0,2</sub> Razred AS <sub>1,0</sub>
<b>Otpornost na abraziju - HRN EN 1097-8</b> Krupni agregat	Razred AAV <sub>20</sub>
<b>Ukupni sumpor - HRN EN 1744-1</b> Svi agregati osim zrakom hlađene zgure iz visokih peći Zrakom hlađena zgura iz visokih peći	max. 1% max. 2%

#### Kontrola i potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti i izdavanje isprava o sukladnosti agregata za beton treba se provoditi prema odredbama Dodatka ZA norme HRN EN 12620 (sustav ocjenjivanja sukladnosti 2+) i posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda).

#### Izbor cementa

Za proizvodnju betona, mogu se koristiti vrste i tipovi cementa za opće namjene specificiranih prema HRN EN 197-1. Ukupno postoji 27 cemenata opće namjene, podijeljeno na glavne vrste:

- CEM II Miješani portlandski cement
- CEM III Metalurški cement
- CEM IV Pucolanski cement
- CEM V Miješani cement

#### Svojstva, metode ispitivanja i specifikacije

*Mehanički zahtjevi iskazani su kroz:*

- *normiranu čvrstoću*, koja predstavlja tlačnu čvrstoću nakon 28 dana ispitane prema HRN EN 196-1 i mora biti u skladu sa zahtjevima iz tablice 3.
- *ranu čvrstoću*, koja predstavlja tlačnu čvrstoću nakon 2 ili 7 dana, ispitana prema normi HRN EN 196-1. Uključena su tri razreda normnih čvrstoća (vidi tablicu 3.), a za svaki razred su dva razreda rane čvrstoće: razred s običnom ranom čvrstoćom, označen slovom N i razred s visokom ranom čvrstoćom, označen slovom R.

*Fizikalni zahtjevi iskazani su kroz:*

- *vrijeme vezivanja*, koje se definira početkom vezivanja.
- *postojanost volumena*, koje predstavlja mjeru postojanosti cementa tijekom hidratacije i očvršćavanja. Postojanost volumena ispituje se prema HRN EN 196-3 i mora biti u skladu sa zahtjevima iz tablice 3.

Tablica 3. Mehanički i fizikalni zahtjevi dani kao karakteristične vrijednosti i granične vrijednosti za pojedinačni rezultat (u zagradi) za cemente opće namjene

Razred čvrstoće	Tlačna čvrstoća (MPa)		Početno vrijeme	Postojanost volumena (mm)
	Rana čvrstoća	Normirana čvrstoća		

	2 dana	7 dana	28 dana		vezivanja (min)	
32,5 N	-	$\geq 16,0$ ( $\geq 14,0$ )	$\geq 32,5$ ( $\geq 30,0$ )	$\leq 52,5$	$\geq 75$ ( $\geq 60$ )	$\leq 10$ ( $\leq 10$ )
32,5 R	$\geq 10,0$ ( $\geq 8,0$ )	-				
42,5 N	$\geq 10,0$ ( $\geq 8,0$ )	-	$\geq 42,5$ ( $\geq 40,0$ )	$\leq 62,5$	$\geq 60$ ( $\geq 50$ )	
42,5 R	$\geq 20,0$ ( $\geq 18,0$ )	-				
52,5 N	$\geq 20,0$ ( $\geq 18,0$ )	-	$\geq 52,5$ ( $\geq 50,0$ )	-	$\geq 45$ ( $\geq 40$ )	
52,5 R	$\geq 30,0$ ( $\geq 28,0$ )	-				

*Kemijski zahtjevi* prikazani su u tablici 4. i moraju biti u skladu sa zahtjevima nabrojenim u stupcu 5 tablice 4., kada su ispitani u skladu s normom na koju upućuje stupac 2 iste tablice.

Tablica 4. Kemijski zahtjevi dani kao karakteristične vrijednosti i granične vrijednosti za pojedinačni rezultat ( u zagradi) za cimente opće namjene

Svojstvo	Metoda ispitivanja	Vrsta cementa	Razred čvrstoće	Zahtjev
Gubitak žarenjem (mas.%)	HRN EN 196-2	CEM III	svi	$\leq 5,0$
Netopljivi ostatak (mas.%)	HRN EN 196-2	CEM III	svi	$\leq 5,0$
Sadržaj sulfata (mas.%)	HRN EN 196-2	svi	32,5 N 32,5 R 42,5 N	$\leq 3,5$ ( $\leq 4,0$ )
			42,5 R 52,5 N 52,5 R	$\leq 4,0$ ( $\leq 4,5$ )
			CEM II / B-T CEM III / C	$\leq 4,5$ ( $\leq 5,0$ )
Sadržaj klorida (mas.%)	HRN EN 196-2	svi	svi	$\leq 0,1$ ( $\leq 0,1$ )
Pucolanska aktivnost	HRN EN 196-5	CEM IV	svi	pozitivna na 15 dana

*Kontrola i potvrđivanje sukladnosti* - Tehnički propis za betonske konstrukcije – Prilog C propisuje za potvrđivanje sukladnosti obveznu primjenu dodatka za HRN EN 197-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti 1+ obuhvaća skup radnji koje provode proizvođač i potvrđeno tijelo (ovlaštena osoba), kako je i prikazano u tablici 5.

Tablica 5. Radnje u sustavu potvrđivanja sukladnosti cementa (1+)

Radnje	Obveze proizvođača		Obveze potvrđenog tijela (ovlaštene osobe)	
Početni pregled tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje			+	Certifikat sukladnosti proizvoda
Početno ispitivanje tipa proizvoda			+	
Tvornička kontrola proizvodnje	+	Izjava o sukladnosti		
Ispitivanje prema programu ispitivanja	+			

Ispitivanje slučajnih uzoraka iz proizvodnje		+	Održavanje valjanosti certifikata sukladnosti proizvoda
Stalni nadzor tvornice i tvorničke kontrole proizvodnje		+	

Cement koji ima Certifikat sukladnosti u skladu s HRN En 197-1 nosi oznaku prikazanu na slici 1.

( prostor oznaka sukladnosti mora ostati prazan)
tvrtka odnosno ime proizvođača sjedište odnosno adresa proizvođača zadnje dvije znamenke godine u kojoj je oznaka stavljena na proizvod evidencijski broj ovlaštene osobe <sup>a</sup> - ZOG - klasa, urbroj i datum izdavanja isprave o sukladnosti
oznaka tehničke specifikacije građevnog proizvoda naziv građevnog proizvoda proizvođačeva identifikacijska oznaka građevnog proizvoda iskazana obavijest o svojstvima građevnog proizvoda

Slika 1. Oznaka sukladnosti

Kontrola cementa u betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih elemenata i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (Tablica 6). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Tablica 6. Kontrola cementa prema HRN EN 206-1

Materijal	Nadzor / ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Cement	Kontrola otpremnice prije isporuke	Provjera da li je isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka

### **Voda za izradu betona**

Za izradu betona isključivo se može upotrebljavati voda koja zadovoljava zahtjeve norme HRN EN 1008. Ovakva voda treba se koristiti i za zaštitu betona.

## Svojstva svježeg betona

### *Konzistencija*

Pri utvrđivanju konzistencije betona treba primijeniti ove postupke:

- slijeganje konusa prema HRN EN 12350-2
- rasprostiranje prema HRN EN 12350-5,
- posebni postupak koji trebaju usuglasiti uvjetovatelj i proizvođač betona za posebne primjene (npr. zemljano vlažni beton).

Konzistenciju betona treba utvrditi u vrijeme uporabe betona ili u vrijeme isporuke u slučaju tvorničkog (transportiranog) betona.

Kao tolerancije za zadane vrijednosti konzistencije treba koristiti propisane vrijednosti u HRN EN 206-1.

### *Količina zraka*

Ako treba utvrditi količinu zraka u betonu, treba je mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka je uvjetovana minimalnom vrijednošću. Gornja granica količine zraka je uvjetovana minimalna vrijednost + 4% apsolutne vrijednosti.

### *Maksimalna veličina zrna agregata*

Ako treba utvrditi maksimalnu veličinu zrna agregata u svježem betonu, treba je mjeriti prema EN933-1.

Maksimalna nominalna gornja veličina zrna agregata definirana prema EN 12620 ne smije biti veća od uvjetovane.

## **Beton**

### Svojstva očvrstlog betona

#### *Čvrstoća*

Ako treba utvrditi tlačnu čvrstoću betona treba je izraziti kao  $f_c$ , kad se određuje na uzorcima kocke i kao  $f_{c, valj}$  kad se određuje na uzorcima valjka prema HRN EN 12350-1.

Proizvođač treba prije početka betoniranja odrediti hoće li se tlačna čvrstoća prihvaćati na osnovi ispitivanja kocaka ili valjaka.

Ako se očekuje da propisano ispitivanje tlačne čvrstoće betona neće dati reprezentativne vrijednosti, npr. kod betona konzistencije CO ili kruće od S1 ili kod vakuumiranog betona, postupak ispitivanja se može modificirati ili se može utvrđivati tlačna čvrstoća betona u konstrukciji ili konstrukcijskom elementu.

Prihvatanje čvrstoće u konstrukciji ili konstrukcijskom elementu treba provoditi prema HRN EN 13791.

Ako treba utvrditi vlačnu čvrstoću cijepanjem, treba je mjeriti prema HRN EN 12390-6. Ako nije drugačije uvjetovano, vlačna čvrstoća cijepanjem je utvrđena na uzorcima ispitanim pri starosti 28 dana.

#### *Gustoća*

Ako treba utvrditi gustoću propisanih svojstava u suhom stanju, treba je mjeriti prema HRN EN 12390-7.

#### *Vodonepropusnost*

Ako treba utvrditi vodonepropusnost betona, ispitivanje uzoraka treba provesti prema HRN EN 1128, a kriterije sukladnosti trebaju usuglasiti uvjetovatelj i proizvođač. U pravilu, prodor vode u pojedini uzorak ne bi smio biti iznad 50 mm ni srednja vrijednost iznad 20 mm.

#### *Ostala svojstva betona*

Ako treba utvrditi otpornost na smrzavanje, otpornost na smrzavanje i soli i otpornost na habanje, ispitivanja treba provesti prema HRN U.M1.016, HRN CEN/TS 12390-9 i HRN EN 1097-8.

## **Betoniranje**

### *Uvjeti kvalitete betona*

Beton treba biti proizveden prema uvjetima iz ovog „Programa kontrole i osiguranja kvalitete“.

Prije početka betoniranja treba provjeriti da su specificirane sve potrebe koje se odnose na izvedbu betonskih radova.

### *Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona*

Nadzor i kontrolu kvalitete betona treba provesti na mjestu ugradnje, i to najmanje u opsegu utvrđenom u ovom Programu.

Među ostalim, treba prije istovara betona provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor. Tijekom istovara treba vizualno kontrolirati beton i ako se pri tome uoči neuobičajen izgled betona (drugačija boja npr. ili konzistencija), istovar treba prekinuti.

Tijekom utovara, prijevoza, istovara i prijenosa na gradilištu treba izbjeći ili svesti na najmanju mjeru štetne promjene svježeg betona kao što su segregacija, izdvajanje vode, gubitak finog morta ili bilo koje druge.

Uzorke za identifikacijsko ispitivanje treba uzeti na mjestu ugradnje.

### *Kontrola prije betoniranja*

Treba kompletirati sve pripreme radnje, provjeriti i dokumentirati prema uvjetima propisanog razreda nadzora prije no što ugradnja betona počne.

Konstruktivne spojnice moraju biti čiste i navlažene.

Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

### *Ugradnja i zbijanje*

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu. Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

### **Njegovanje i zaštita**

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja,
- od smrzavanja,
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi da je brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu.

Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade, a treba trajati po preporuci kako je u tablici 7.

Tablica 7: Najmanje razdoblje njegoivanja betona za klase izloženosti betona drugačije od X0 i XC1

Površinska temperatura betona, °C	Najmanje razdoblje njegoivanja, dana <sup>1),2)</sup>			
	Razvoj čvrstoće betona <sup>4)</sup> $(f_{cm2}/f_{cm28}) = r$			
	brz, $r \geq 0,50$	srednji, $r = 0,30$	spor, $r = 0,15$	vrlo spor, $r < 0,15$
$T \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3,0
$25 > T \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > T \geq 10$	2,0	4,0	7	10
$10 > T \geq 5^3)$	3,0	6	10	15

Primjedbe:

- 1 - dodajući svako vrijeme vezanja iznad 5 sati
- 2 - linearna interpolacija između vrijednosti u redovima je moguća
- 3 - za temperature ispod 5°C trajanje treba produžiti za razdoblje jednako vremenu ispod 5°C
- 4 - razvoj čvrstoće betona je omjer između srednje tlačne čvrstoće betona nakon 2 dana i srednje tlačne čvrstoće betona nakon 28 dana

### Aktivnosti poslije betoniranja

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost za zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba provesti prema ovom Programu.

### IZVEDBA S PREDGOTOVLJENIM I NA GRADILIŠTU PROIZVEDENIM ELEMENTIMA

Ovim su Programom utvrđeni zahtjevi za nekonstrukcijske elemente proizvedene na gradilištu ili predgotovljene nekonstrukcijske elemente. Utvrđeni su zahtjevi za njihovo preuzimanje na gradilištu, te postavljanje i konačno preuzimanje.

U ovom slučaju uporaba na gradilištu proizvedenih ili predgotovljenih betonskih elemenata odnosi se na rubnjake.

#### *Tvornički proizvedeni (predgotovljeni) elementi*

Tvornički proizvedeni nekonstrukcijski (predgotovljeni) betonski elementi do preuzimanja na gradilištu u području su odgovarajućih hrvatskih normi HRN EN 1338, 1339 i 1340.

#### **Dijelovi proizvedeni na gradilištu**

Dijelovi proizvedeni na gradilištu mogu se tretirati kao predgotovljeni elementi ako zadovoljavaju gornje hrvatske norme.

#### **Rukovanje i skladištenje**

Rukovanje, skladištenje i zaštitu predgotovljenih elemenata treba provoditi u skladu s uvjetima navedenih normi.

#### **Postavljanje i pripasivanje**

Zahtjevi za postavljanje i pripasivanje predgotovljenih elemenata dati su na crtežima u izvedbenim detaljima. Prije svake isporuke predgotovljenih elemenata izvedbene specifikacije za rukovanje s njime i moguće skladištenje na gradilištu trebaju biti dostupne na gradilištu.

Radni program s fazama operacija na gradilištu mora biti dostupan na gradilištu.

Izvedba ne smije započeti dok se prethodne točke zadovoljavajuće ne potvrde.

### SKELE I OPLATE

#### *Osnovni zahtjevi*

Skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,

- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.

Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplata te njihovim uklanjanjem.

Skele i oplata moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je DIN EN 1065.

#### *Materijali za oplata*

##### Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti gore navedene osnovne zahtjeve. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

##### *Oplatna ulja*

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu.

Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

##### *Oplate*

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrstne.

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena.

Unutarnja površina oplata mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Za osiguranje traženog zaštitnog sloja betona iznad armature treba koristiti odgovarajuće vodilice ili distancere armature od oplata.

##### *Oplatni ulošci i nosači*

##### Općenito

Privremeni držači oplata, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne šteti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu.

##### *Otpuštanje skela i uklanjanje oplata*

Skele ni oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću:

- otpornu na oštećenje površine skidanjem oplata,
- dovoljnu za preuzimanje svih djelovanja na betonski element u tom trenutku,
- da izbjegne deformacije veće od specificiranih tolerancija elastičnog ili neelastičnog ponašanja betona.

## **VIII.NADZOR**

### **Projektantski nadzor**

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takve budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera. Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redosljedu izvođenja radova.

### **Stručni nadzor**

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu s projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu.

U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova. Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje.

### **Izvešće o izvedenim radovima**

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

## NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA I SANACIJA OKOLIŠA

Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.

Mjere zaštite okoliša:

- Radi izbjegavanja rizika ili opasnosti po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primjeniti sve mjere zaštite okoliša.
- Zahvat u okoliš treba biti planiran i izveden tako da što manje onečišćuje okoliš, a da se pri tom void računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora I energije
- Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva I upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje I primjenjivati proizvodne postupke, najpovoljnije po okoliš
- Kad prijeti opasnost od stvarne I ne popravljive štete okolišu, ne smije se odlagati poduzimanje nužnih zaštitnih mjera, pa ni u slučaju kad ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena
- Ne smije se umanjivati vrijednost prirodnih izvora, vode, mora, zraka, tla I šuma
- Prirodne izvore treba nastojati očuvati na razini kakvoće koja nije štetna za čovjeka, biljni I životinjski svijet
- Tlo treba koristiti razumno I očuvati njegovu produktivnost, a nepovoljne učinke na tlo izbjegavati u najvećoj mogućoj mjeri

### 1. Zahvati tijekom izvođenja radova

Radovi na građevini se izvode na otvorenom terenu. Zahvati što ih Izvođač radova mora obavljati tijekom izvođenja radova, a u cilju konačnog uređenja okoliša po završetku radova su slijedeći:

- za potrebe izvođenja radova i uskladištenja materijala Izvođač mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta duž trase.
- iskop će se obaviti prema projektnom rješenju. Za potrebe konačnog zatrpavanja građevine odgovarajućim zemljanim nasipom, pokraj iskopanog rova deponirat će se izdvojeni zemljani materijal ukoliko ga bude u iskopu.
- materijal se iz iskopa na kraćim dionicama mora odmah utovarivati na teretno vozilo i odlagati na najbliže moguće pogodne deponije.
- materijal od otkopanog asfaltnog zastora ili razbijene betonske površine valja odvesti na odgovarajuću deponiju takvog materijala. Na deponiji se materijal mora odgovarajuće rasplanirati.
- višak zemljanog i kamenitog materijala iz svih iskopa se mora odvesti na odgovarajuću deponiju te na njoj rasplanirati prema zahtjevu vlasnika deponije.
- sve prometne znakove što se moraju izvaditi radi iskopa kanala valja privremeno deponirati te po završetku radova ponovo postaviti na prethodne položaje.
- za izvođenje radova na kolnicima te za pridržavanje iskopanog materijala Izvođač će postaviti odgovarajuće ograde. Buše li se za njih rupe u asfaltnom kolniku, tad ih treba sanirati po završetku radova.
- posebnu pažnju treba posvetiti radovima oko postojećih podzemnih instalacija da se ne oštete ili unište.
- sve postojeće građevine i nadzemne i podzemne instalacije Izvođač radova mora na odgovarajući način zaštititi od oštećenja, a radove oko njih izvoditi s posebnom pažnjom. Po završetku radova privremena zaštita se mora trajno ukloniti.

## 2. Zahvati nakon završetka izvođenja radova

Nakon završetka izgradnje objekta treba izvršiti sanaciju okoliša gradilišta u skladu s projektom, lokacijskom dozvolom i svim posebnim uvjetima nadležnih ustanova.

Okoliš gradilišta treba urediti prema slijedećem:

- ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe što su služile za uskladištenje materijala, alata i opreme kao i sve privremene objekte izgrađene za potrebe gradilišta (objekti za boravak i prehranu radnika, za garderobu itd).
- ukloniti sve privremene priključke gradilišta na komunalne objekte i instalacije kao i privremene elektroenergetske priključke te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova.
- sve površine što su se koristile kao privremene deponije materijala, alata, opreme i strojeva kao i površine što su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
- svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa je potrebno u potpunosti ukloniti nakon završetka radova te vratiti u funkciju prijašnjeg režima prometa.
- asfaltne prometne površine što su prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova treba u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima uz pravilno strojno zasijecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltom
- nakon završenih radova i pojedinih faza radova gradilište treba potpuno očistiti od sveg otpadnog i građevinskog materijala (drvena građa, armatura, oplata itd) te ostalih otpadaka. Također je potrebno ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.
- Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša se ne obračunavaju kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

## C. TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI PRILOZI

### SITUACIJE

- 1.1. Situacija postojećeg stanja na katastarskoj podlozi .....1:500  
1.2. Građevinska situacija na geodetskoj i katastarskoj podlozi .....1:500

### UZDUŽNI PROFILI

- 2.1. Uzdužni profil prometnice ..... 1:1000/100

### NORMALNI POPREČNI PROFILI

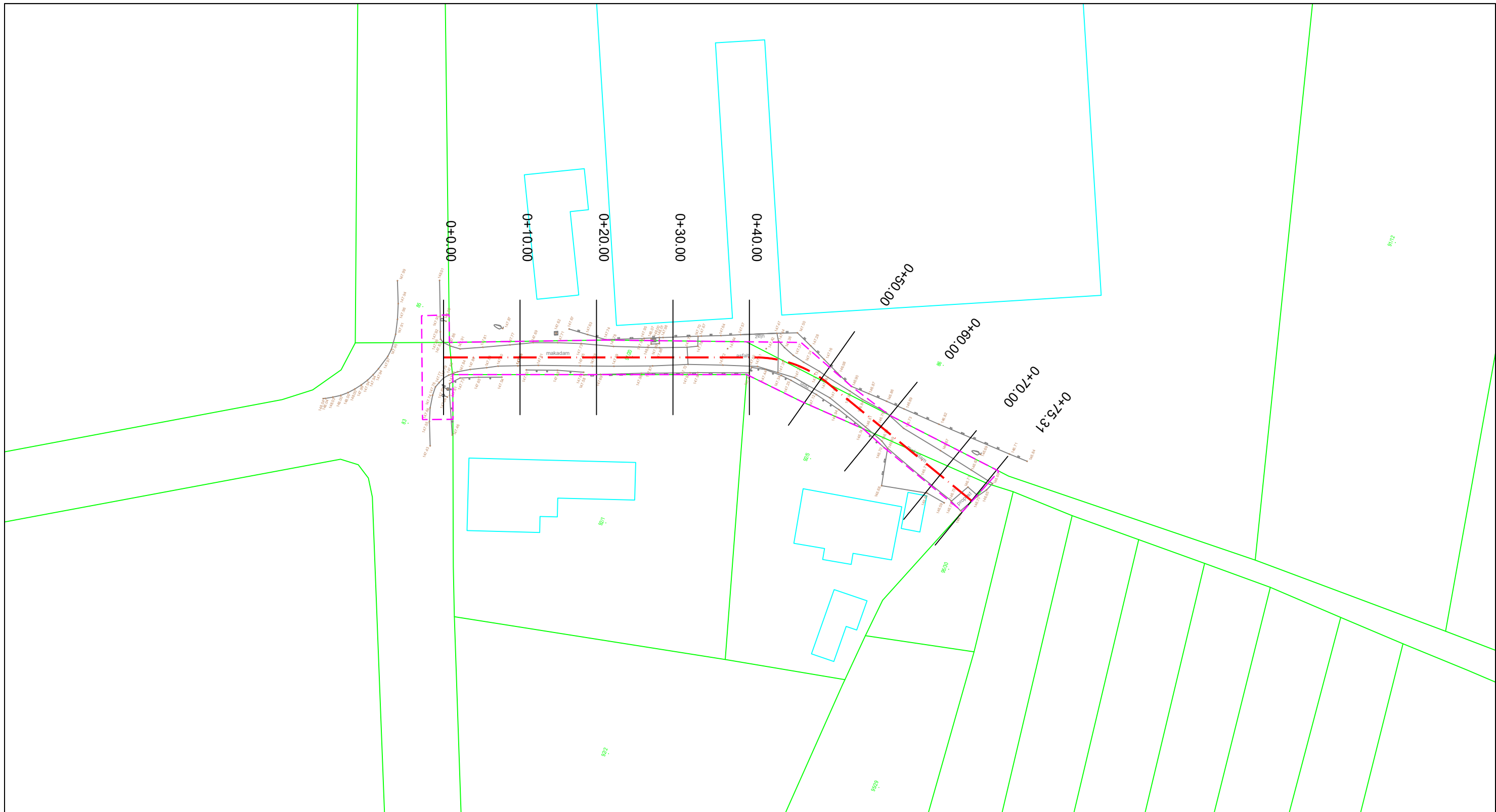
- 3.1. Normalni poprečni presjek .....1:50

### KARAKTERISTIČNI POPREČNI PROFILI

- 4.1. Karakteristični poprečni presjeci.....1:100

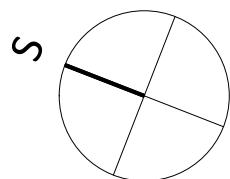
### DETALJI

- 5.1. Detalj zaštite instalacija .....1:20  
5.2. Tipska privremena regulacija prometa N-2 ...../



**LEGENDA:**

- - - - - OBUHVAT ZAHVATA
- - - - - OS PROMETNICE



INVESTITOR: OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2,  
10297 Jakovlje, OIB: 20054872799

IZRADIO: PROJEKTI URED MI2A d.o.o.  
Dubrava 47, 10 040 Zagreb  
info@mi2a.hr  
www.mi2a.hr

PROJEKTANT:  
IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.

RAZINA RAZRADE:  
GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA:  
GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:  
PROJEKT PROMETNICE

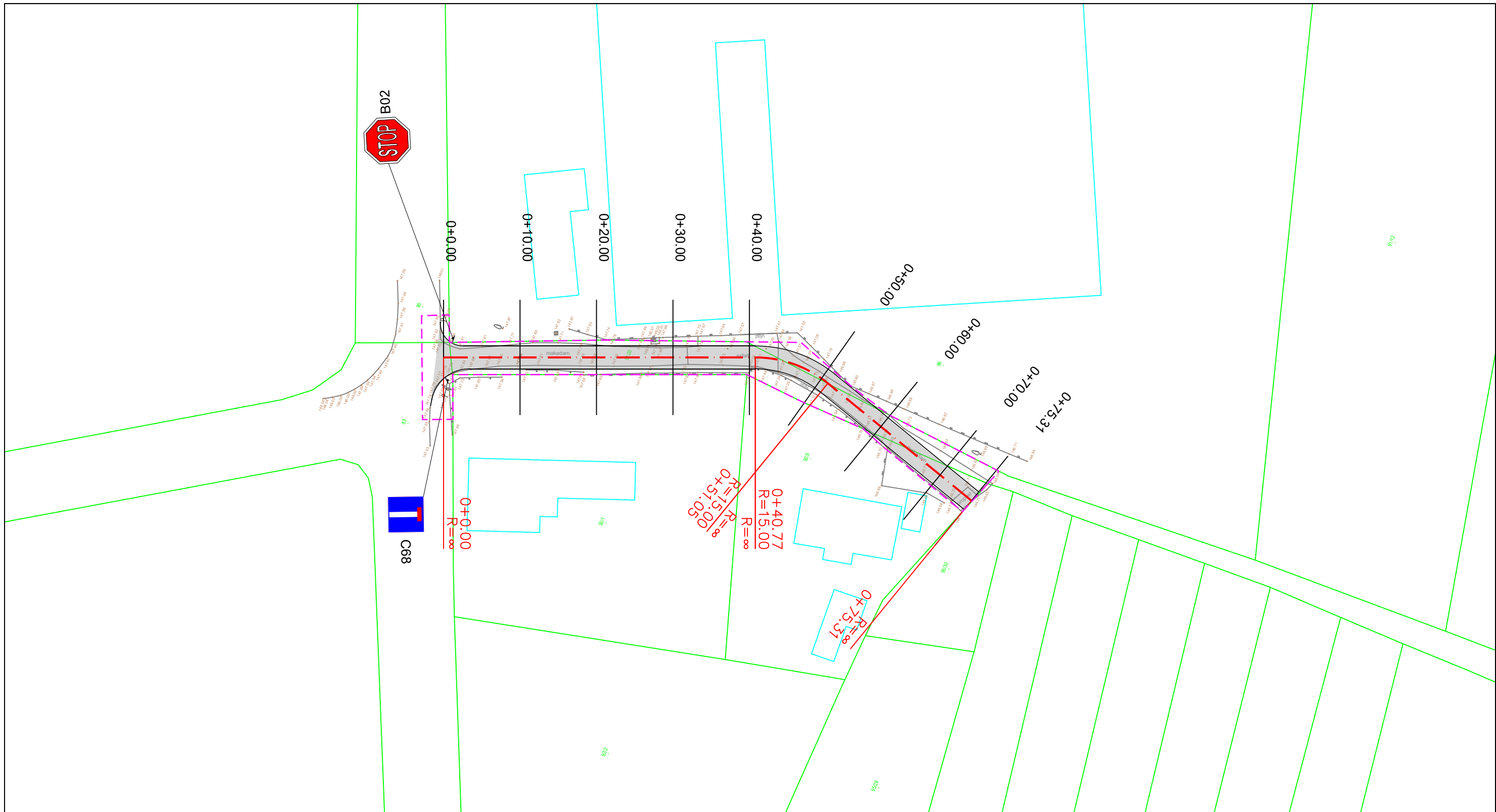
GRAĐEVINA:




IZVANREDNO ODRŽAVANJE  
ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA  
(OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:

SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA NA  
KATASTARSKOJ PODLOZI

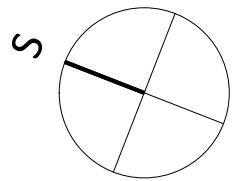
ZOP: 2025P13	OZNAKA MAPE: 2025P13	BR. IZMJENE: /
DATUM: lipanj 2025.	MJERILO: 1:500	LIST BROJ: 1.1.



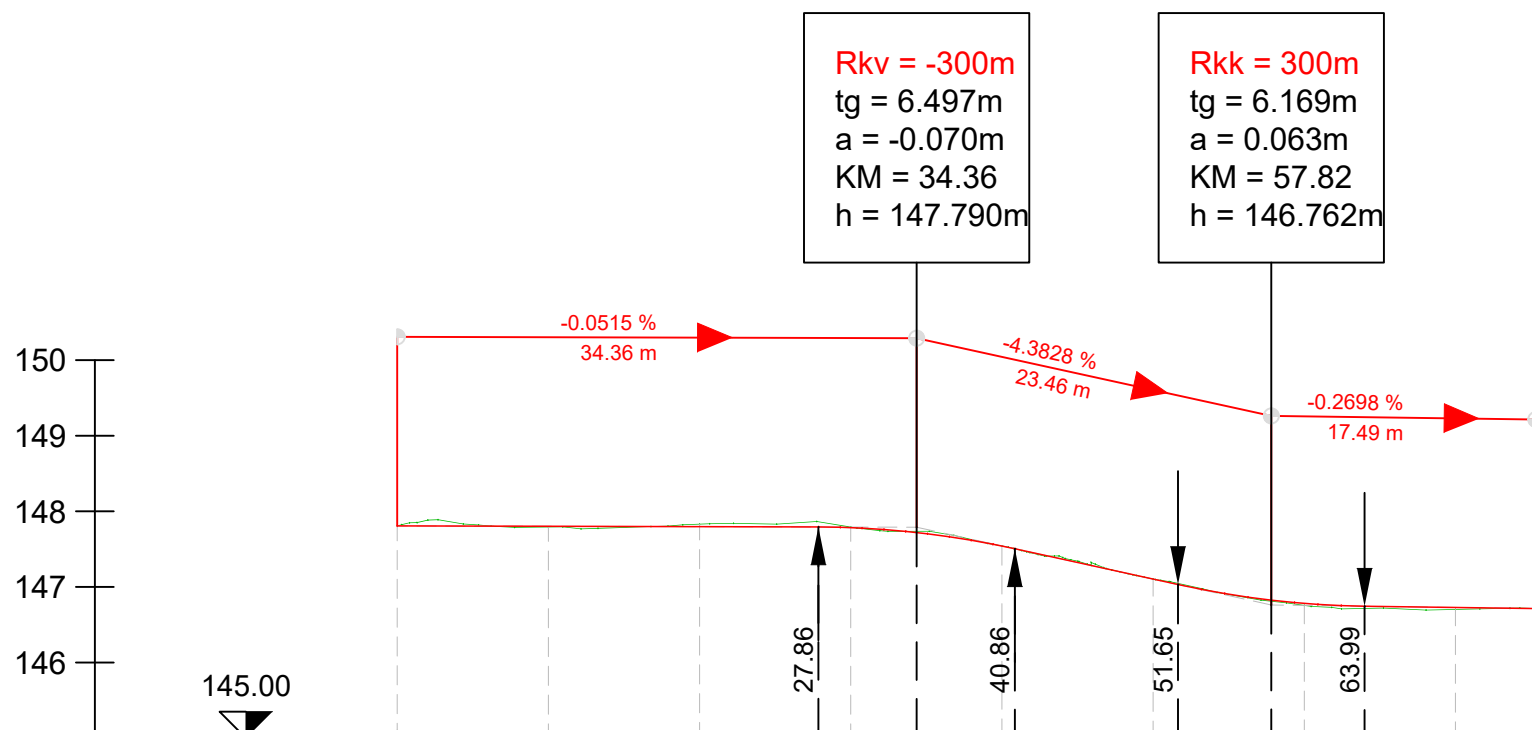
<b>LEGENDA:</b>	
	OBUHVAT ZAHVATA
	OS PROMETNICE
	IZVANREDNO ODRŽAVANJE PROMETNICE

INVESTITOR:	OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2, 10297 Jakovlje, OIB: 20054872799
IZRADIO:	 PROJEKTI URED MI2A d.o.o. Dubrava 47, 10 040 Zagreb info@mi2a.hr www.mi2a.hr
PROJEKTANT:	IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	PROJEKT PROMETNICE


GRAĐEVINA:		
IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)		
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:		
GRAĐEVINSKA SITUACIJA		
ZOP:	OZNAKA MAPE:	BR. IZMJENE:
2025P13	2025P13	/
DATUM:	MJERILO:	LIST BROJ:
lipanj 2025.	1:500	1.2.

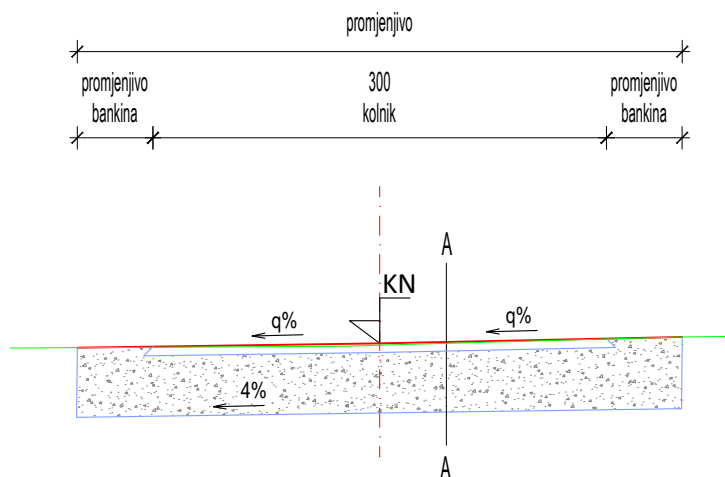


UZDUŽNI PROFIL  
MJERILO 1:500/100




STACIONAŽE	-0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	75.31
KOTE TERENA	147.807	147.792	147.831	147.792	147.542	147.104	146.756	146.703	146.714
KOTE NIVELETE	147.807	147.802	147.797	147.784	147.541	147.104	146.782	146.729	146.714
PRAVCI I KRIVINE	<p>Pravac d=40.77</p> <p>R=+15.00 lk=10.28</p> <p>Pravac d=24.26</p>								
POPREČNI NAGIBI	<p>Lijevi rub <u>l. rub</u></p> <p>Desni rub <u>d. rub</u></p> <p>1.00%      1.00%</p> <p>-1.00%      -1.00%</p>								

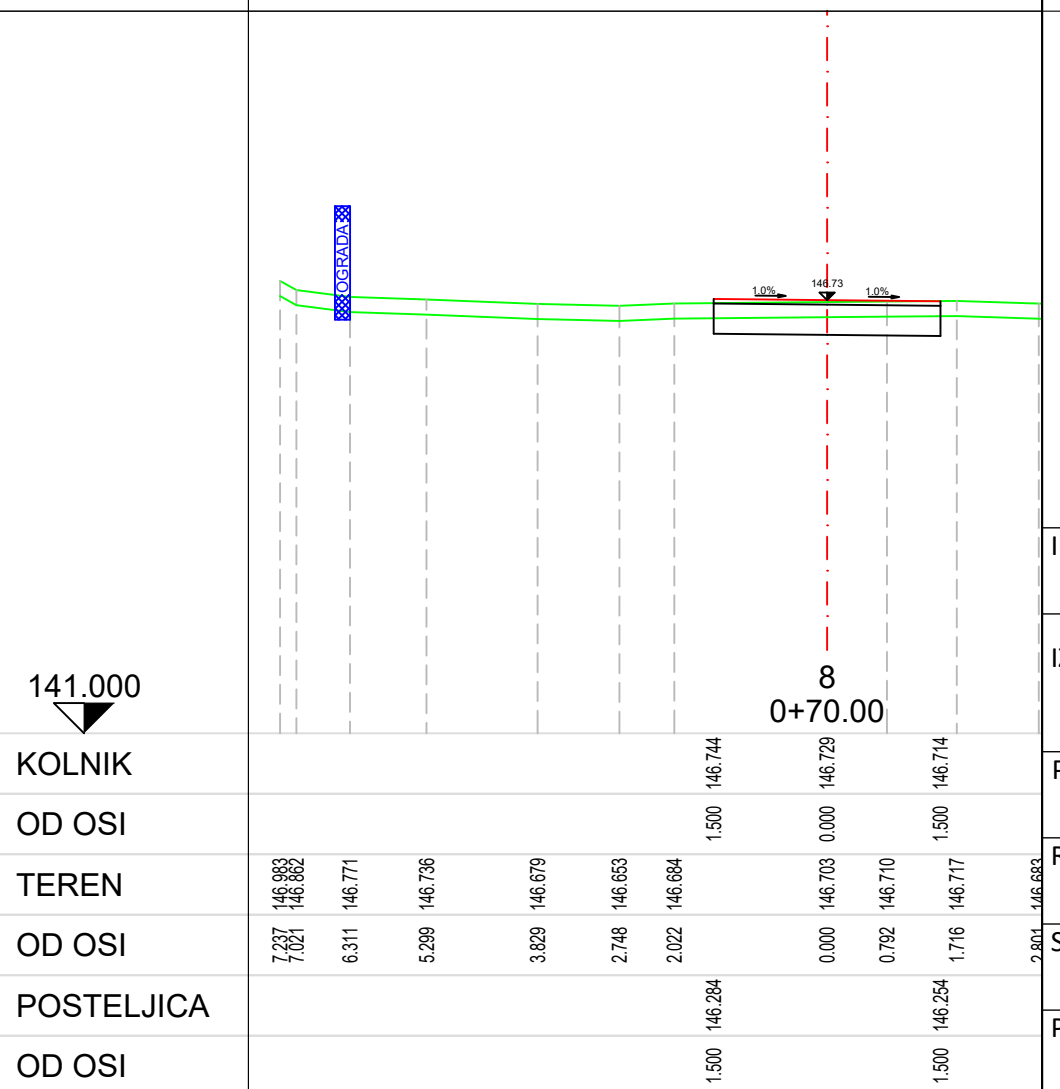
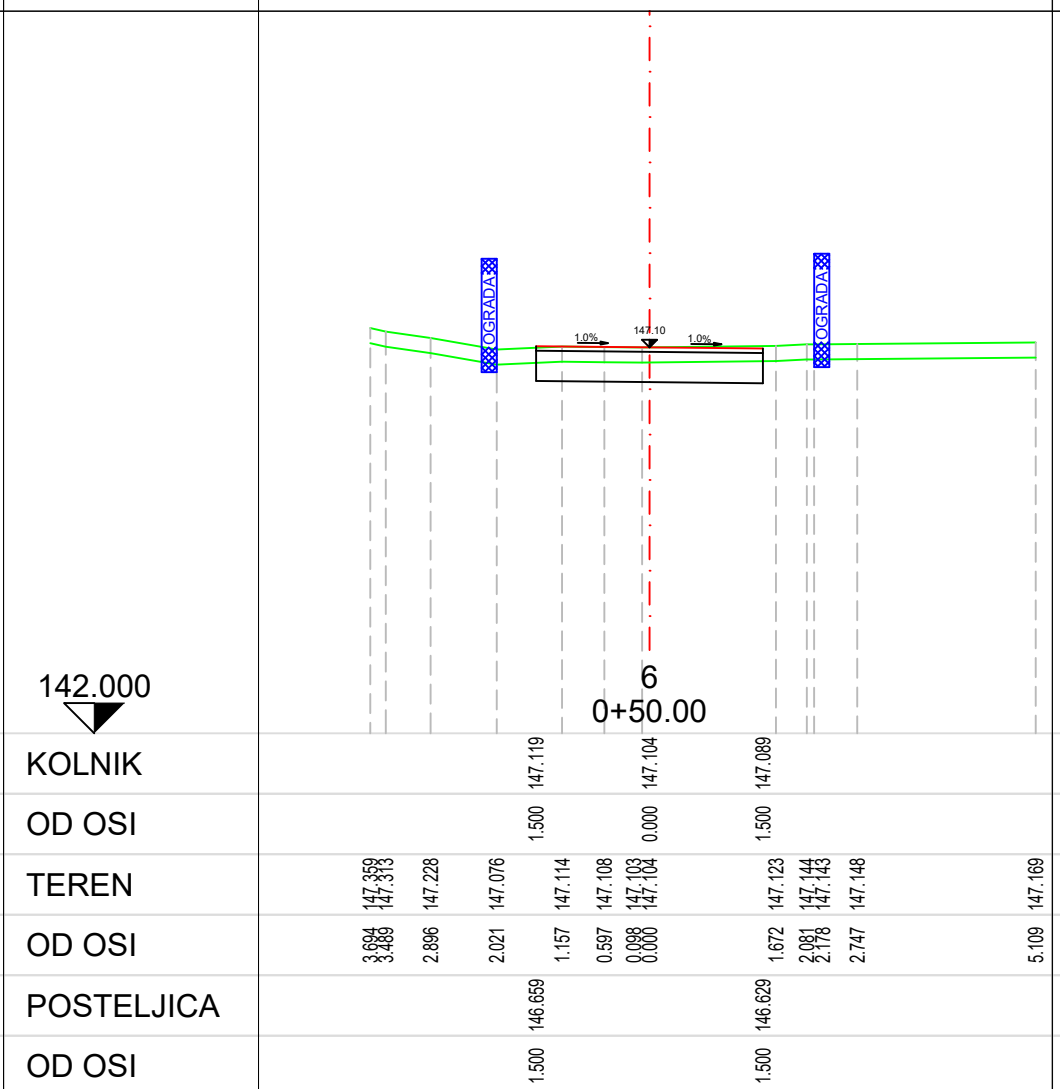
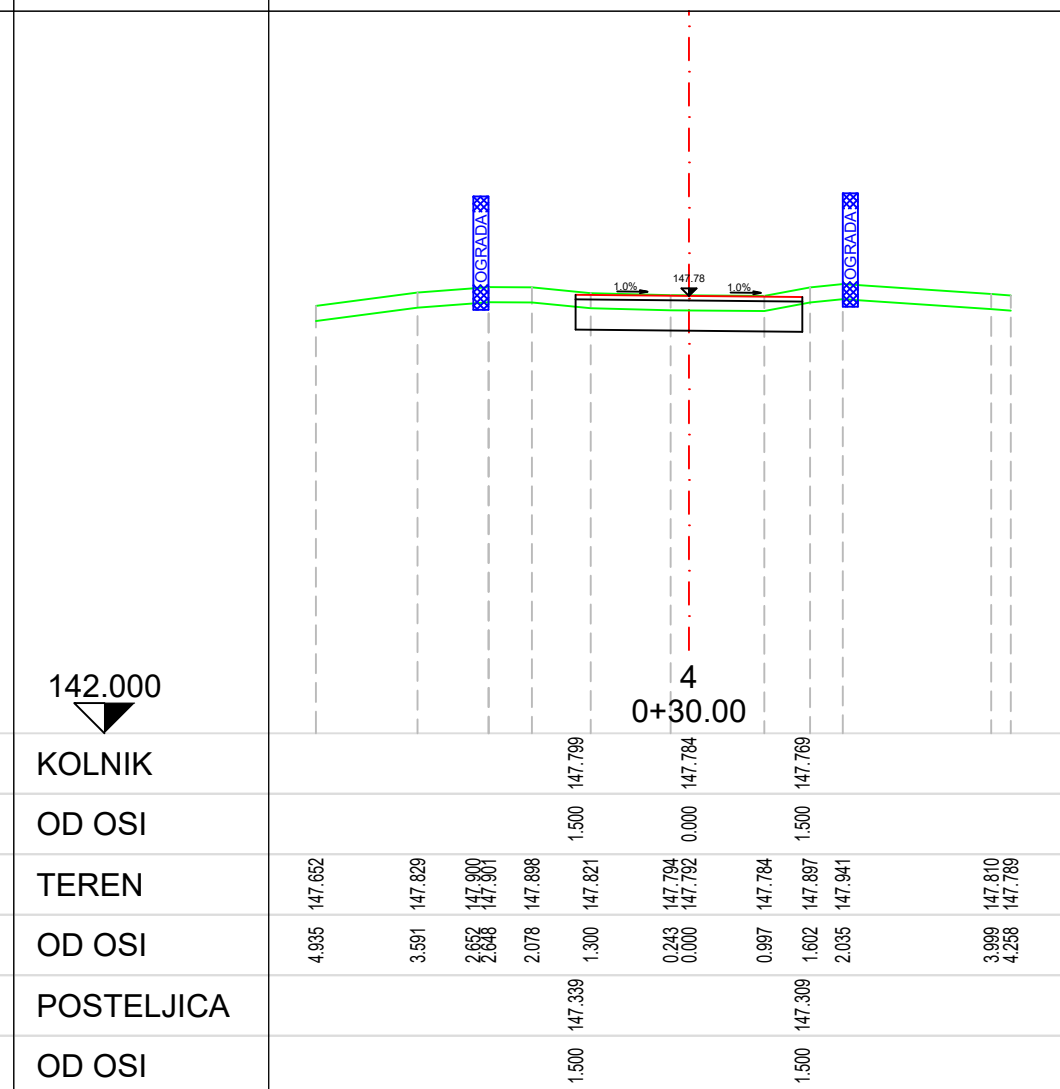
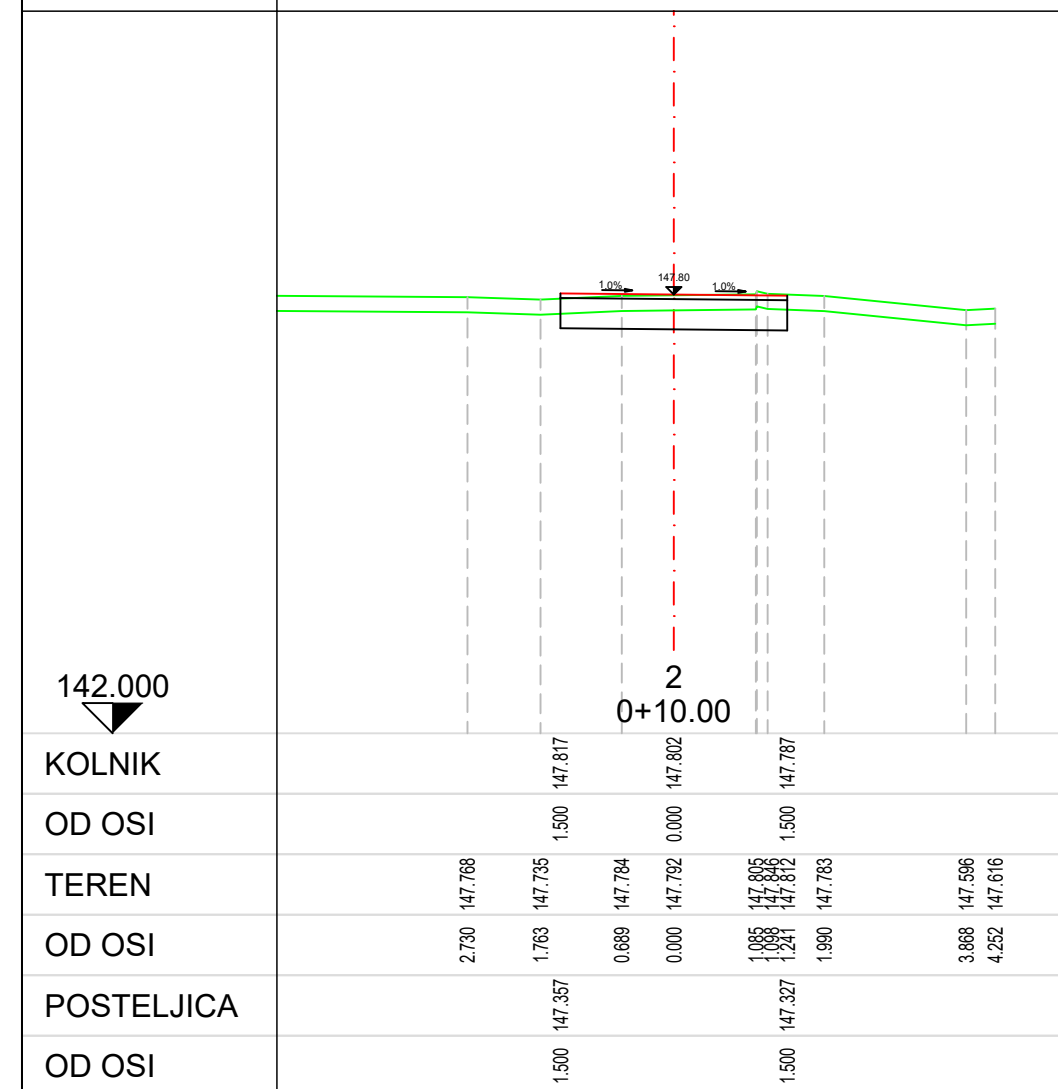
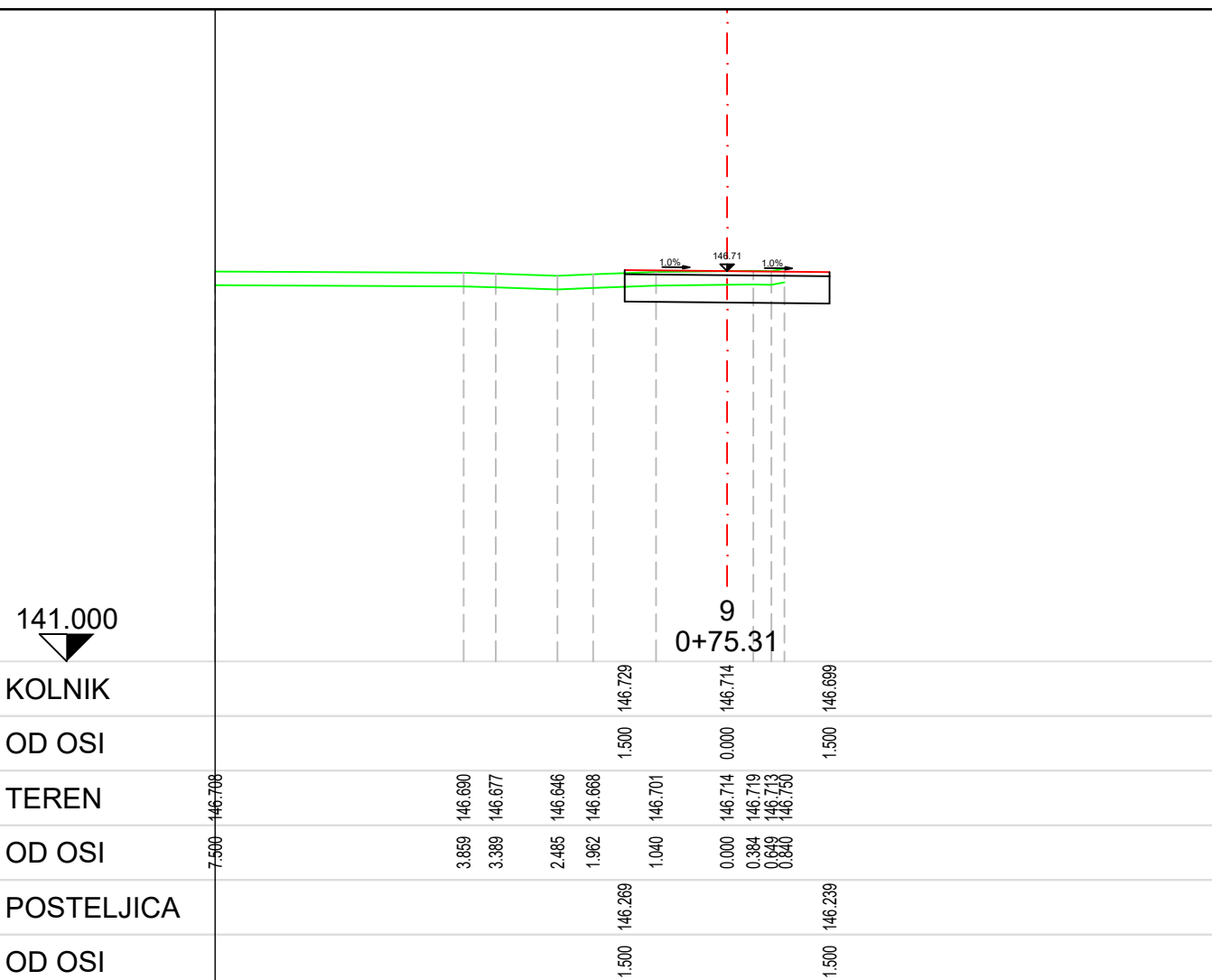
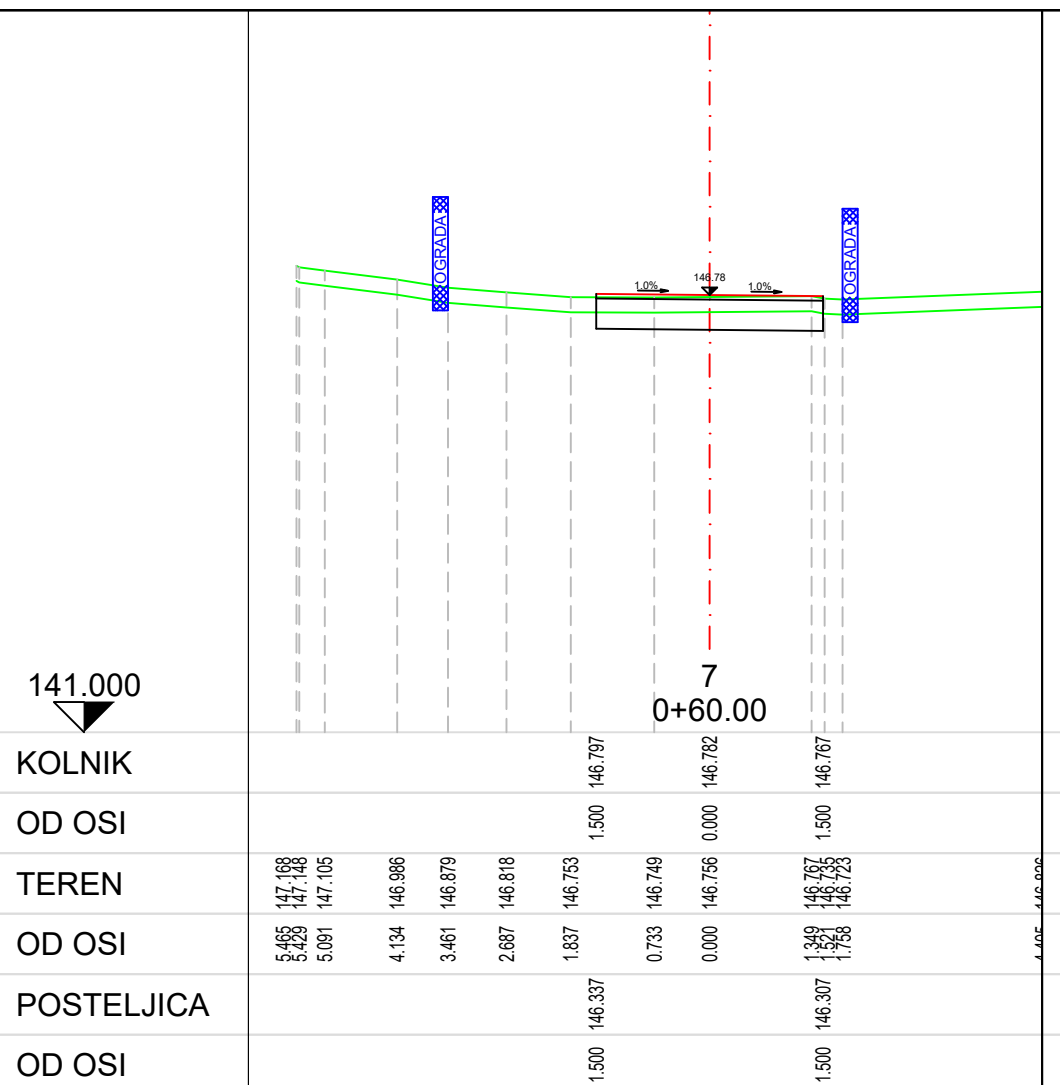
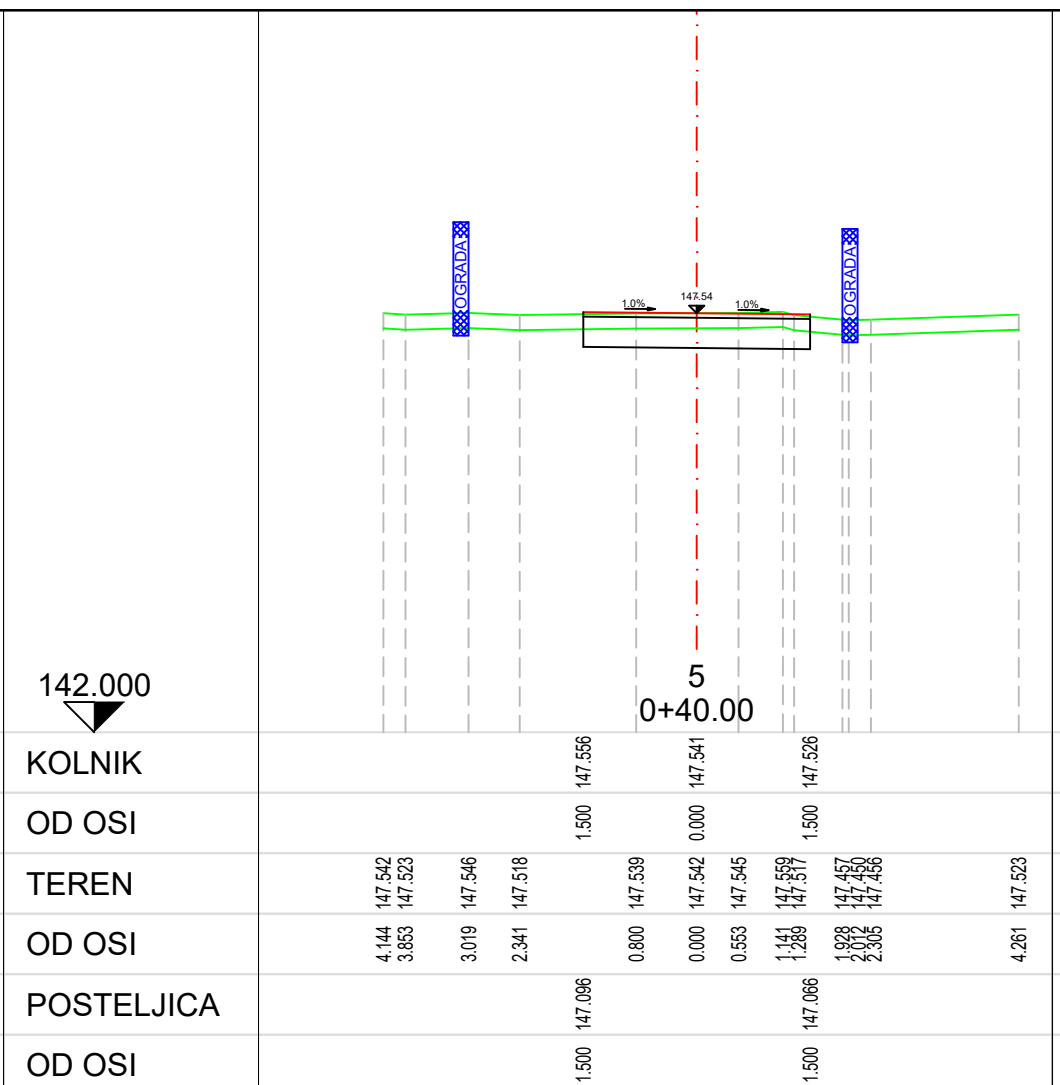
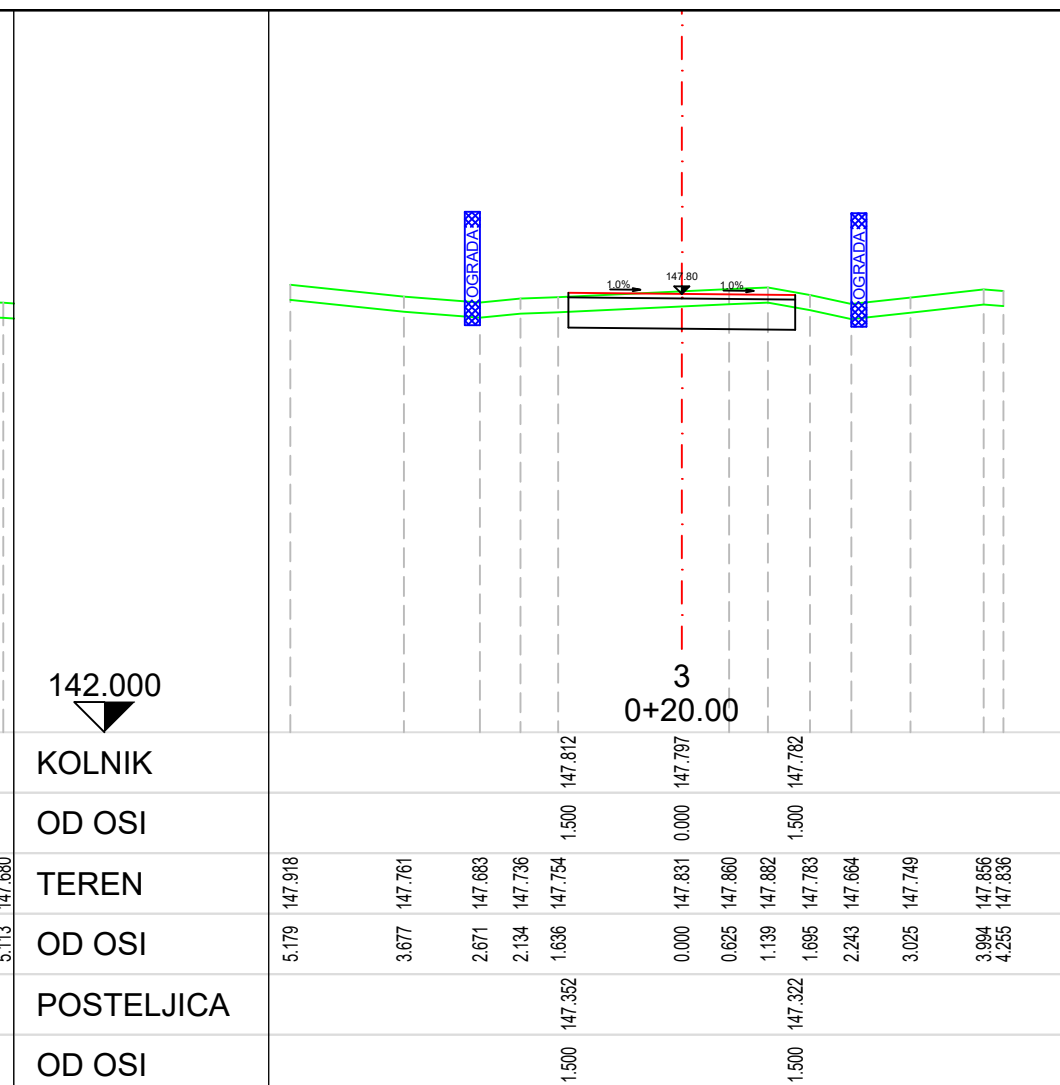
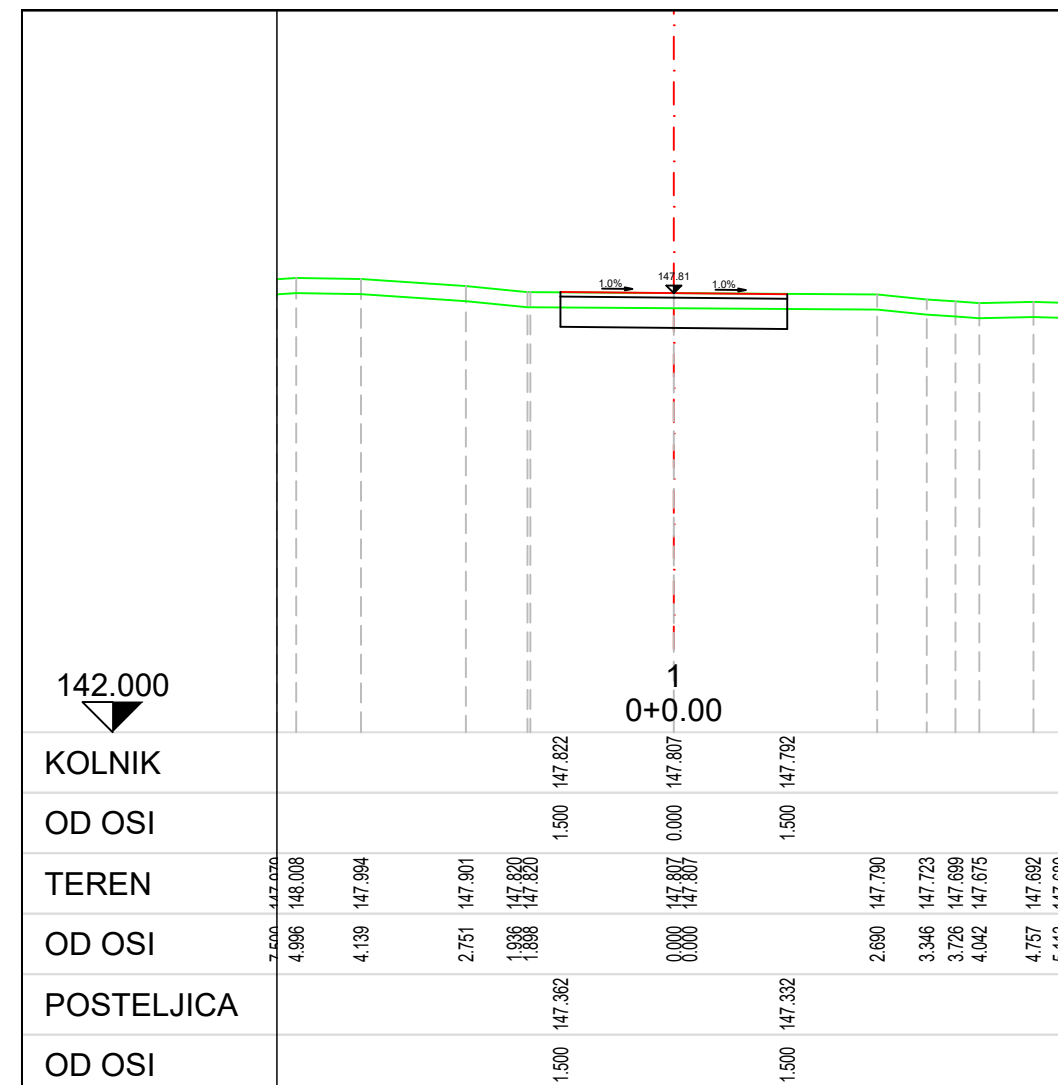
INVESTITOR:	OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2, 10297 Jakovlje, OIB: 20054872799	GRAĐEVINA:		
IZRADIO:	 PROJEKTNI URED MI2A d.o.o. Dubrava 47, 10 040 Zagreb info@mi2a.hr www.mi2a.hr	IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)		
PROJEKTANT:	IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:		
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT	UZDUŽNI PROFIL		
STRUKOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT	ZOP:	OZNAKA MAPE:	BR. IZMJENE:
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:	PROJEKT PROMETNICE	2025P13	2025P13	/
		DATUM:	MJERILO:	LIST BROJ:
		lipanj 2025.	1:500/100	2.1.



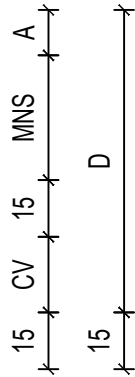
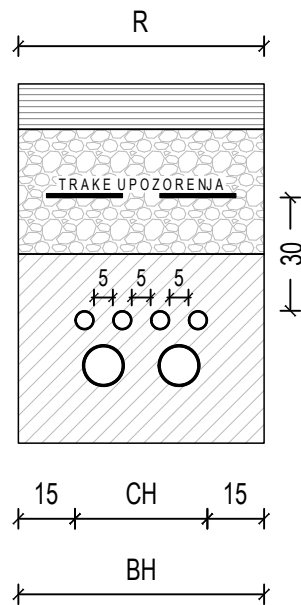
**KONSTRUKCIJA KOLNIKA A-A:**

- nosivo habajući sloj asfaltbetona AC16 surf 50/70, AG4 M4E.....6,0 cm
- nosivi sloj od nevezanog drobljenog kamenog materijala 0/63 mm, Ms≥80MN/m<sup>2</sup>, Sz≥100%.....min. 40,0cm
- netkani geotekstil, tip 300g/m<sup>2</sup>
- uređena posteljica, Ms≥40MN/m<sup>2</sup>, Sz≥100%
- zamjena materijala posteljice po potrebi min. 25,0 cm

INVESTITOR: OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2, 10297 Jakovlje, OIB: 20054872799	GRAĐEVINA:  IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)		
IZRADIO:  PROJEKтни URED MI2A d.o.o. Dubrava 47, 10 040 Zagreb info@mi2a.hr www.mi2a.hr			
PROJEKTANT: IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:  NORMALNI POPREČNI PROFIL		
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT			
STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	ZOP: 2025P13	OZNAKA MAPE: 2025P13	BR. IZMJENE: /
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: PROJEKT PROMETNICE	DATUM: lipanj 2025.	MJERILO: 1:50	LIST BROJ: 3.1.




INVESTITOR: OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2, 10297 Jakovlje, OIB: 20054872799		GRAĐEVINA:	
IZRADIO:  PROJEKTI URED MI2A d.o.o. Dubrava 47, 10 040 Zagreb info@mi2a.hr www.mi2a.hr		IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)	
PROJEKTANT: IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.		SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:	
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT		KARAKTERISTIČNI POPREČNI PROFILI	
STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	ZOP: 2025P13	OZNAKA MAPE: 2025P13	BR. IZMJENE: /
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: PROJEKT PROMETNICE	DATUM: lipanj 2025.	MJERILO: 1:100	LIST BROJ: 4.1.

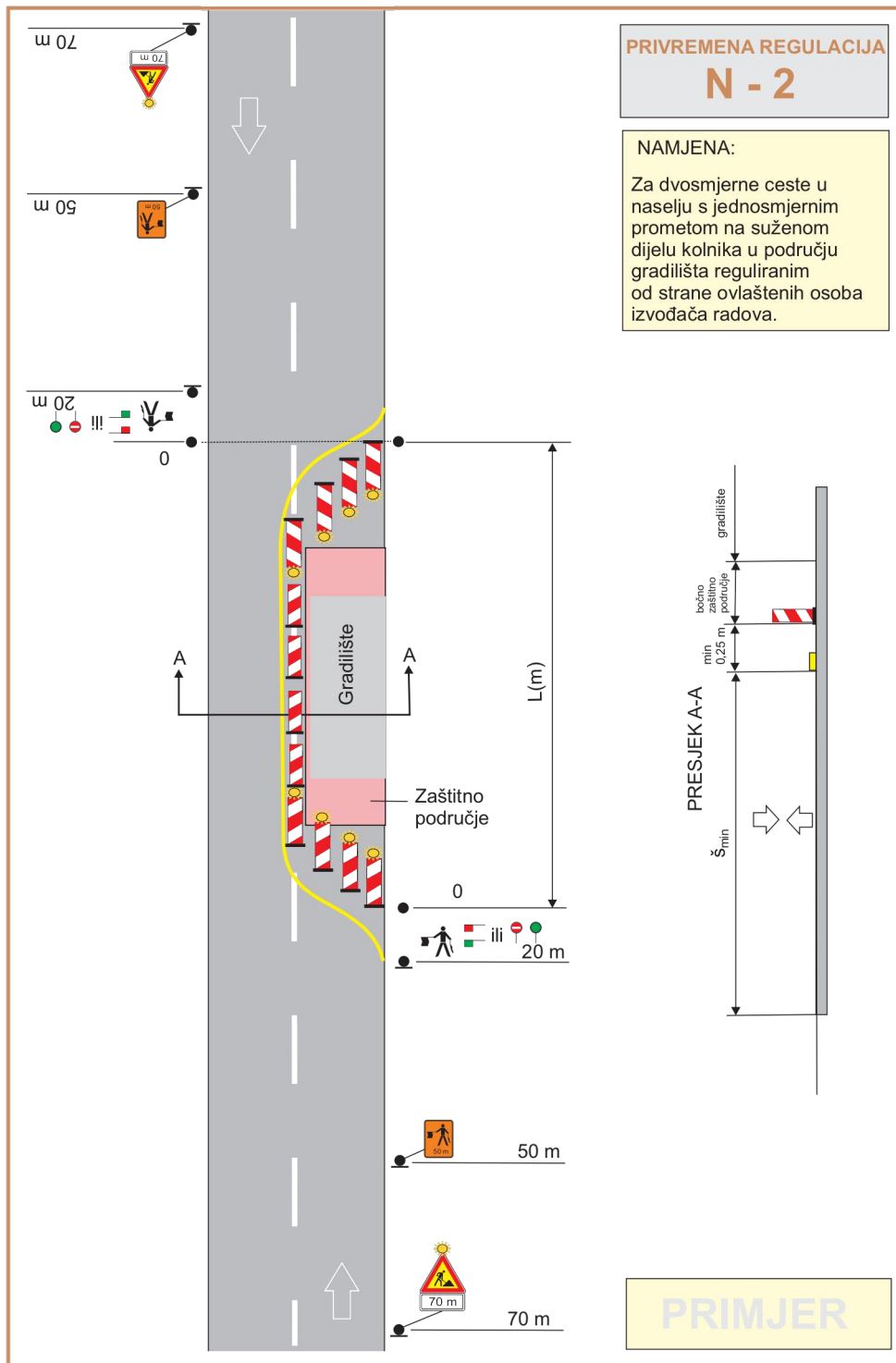


R...širina rova  
 A...asfaltni slojevi kolničke konstrukcije  
 D...dubina postojećih instalacija  
 MNS...nosivi sloj od mehanički zbijenog kamenog materijala

CIJEVI  
 CH...ukupna širina postojećih / novih cijevi  
 CV...ukupna visina postojećih / novih cijevi

BETON C20/25  
 BH...širina betona  
 BV...visina betona

INVESTITOR: OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2, 10297 Jakovlje, OIB: 20054872799	GRAĐEVINA:  IZVANREDNO ODRŽAVANJE ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA (OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)		
IZRADIO:  PROJEKTI URED MI2A d.o.o. Dubrava 47, 10 040 Zagreb info@mi2a.hr www.mi2a.hr			
PROJEKTANT: IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:  DETALJ ZAŠTITE INSTALACIJA		
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT			
STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT	ZOP: 2025P13	OZNAKA MAPE: 2025P13	BR. IZMJENE: /
PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE: PROJEKT PROMETNICE	DATUM: lipanj 2025.	MJERILO: 1:20	LIST BROJ: 5.1.



INVESTITOR: OPĆINA JAKOVLJE, Ulica Adele Sixta 2,  
10297 Jakovlje, OIB: 20054872799

IZRADIO:

**mi dva**

PROJEKTI URED MI2A d.o.o.  
Dubrava 47, 10 040 Zagreb  
info@mi2a.hr  
www.mi2a.hr

PROJEKTANT:

IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif.

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE:

PROJEKT PROMETNICE

GRAĐEVINA:

IZVANREDNO ODRŽAVANJE  
ODVOJKA ULICE ADELE SIXTA  
(OD KUĆNOG BROJA 3 DO 3A)

SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:

TIPSKA PRIVREMENA REGULACIJA PROMETA  
N - 2

ZOP:

2023P23-2-GP

OZNAKA MAPE:

2023P23-2-GP

BR. IZMJENE:

/

DATUM:

lipanj 2025.

MJERILO:

-

LIST BROJ:

5.2.