

Izradio:



10 000 Zagreb, M. Haberlea 6

OIB: 98047699480

Investitor:

GRAD DRNIŠ

Trg Kralja Tomislava 1

22 320 Drniš

OIB:38309740312

Građevina:

**SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA
"MOSEĆ", GRAD DRNIŠ**

Lokacija građevine:

k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

Broj projekta:

10-225/18

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Projektant suradnik
arhitektonsko-
krajobraznog dijela:

Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch.

Direktor:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Mjesto i datum:

Zagreb, prosinac 2018.

REVIZIJA 0

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Izradio: **PANGEO PROJEKT, d.o.o.**
10 000 Zagreb, M. Haberlea 6

Građevina: **SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ",
GRAD DRNIŠ**

Lokacija: **k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Broj projekta: **10-225/18**

I. OPĆI DIO

1.1. Sadržaj projekta

I.	OPĆI DIO.....	1
1.1.	SADRŽAJ PROJEKTA.....	2
1.2.	POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA.....	6
1.3.	REGISTRACIJA PODUZEĆA – IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA.....	7
1.4.	UGOVOR O POSLOVNO TEHNIČKOJ SURADNJI.....	12
1.5.	IMENOVANJE PROJEKTANTA.....	15
1.6.	RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA.....	18
1.7.	RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U HRVATSKU KOMORU ARHITEKATA.....	21
1.8.	PRESLIKA RJEŠENJA MZOIE O PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ.....	24
1.9.	PRESLIKA LOKACIJSKE DOZVOLE IZ 2018. GODINE.....	30
1.10.	POSEBNI UVJETI GRAĐENJA.....	35
1.11.	IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S LOKACIJSKOM DOZVOLOM.....	64
1.12.	IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA.....	66
1.13.	PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE.....	68
1.14.	PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE.....	70
1.15.	POPIS ZAKONA I PROPISA.....	72
1.16.	POPIS KORIŠTENIH PODLOGA.....	75
II.	TEHNIČKI DIO	77
1.	TEHNIČKI OPIS	78
1.1.	UVOD	78
1.2.	GOSPODARENJE OTPADOM NA PODRUČJU GRADA DRNIŠA I PLANOVI ZA BUDUĆNOST.....	80
1.2.1.	Uvod	80
1.2.2.	Prostorni plan Šibensko - kninske županije.....	80
1.2.3.	Prostorni plan uređenja Grada Drniša.....	82
1.3.	LOKACIJA ODLAGALIŠTA I OPIS POSTOJEĆEG STANJA.....	85
1.3.1.	Lokacija odlagališta	85
1.3.2.	Postojeće stanje.....	85
1.4.	RASPROSTIRANJE OTPADA I PROCJENA KOLIČINA ODLOŽENOG OTPADA	89
1.4.1.	Rasprostiranje otpada	89
1.4.2.	Procjena količina odloženog otpada	90
1.5.	OPĆENITO O POTREBNIM KARAKTERISTIKAMA ODLAGALIŠTA.....	95
1.6.	GEOLOŠKE, HIDROGEOLOŠKE I SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE LOKACIJE ZAHVATA.....	98
1.6.1.	Geološke značajke	98
1.6.2.	Hidrogeološke značajke.....	99
1.6.3.	Seizmološke značajke.....	99
1.6.4.	Pedološke značajke.....	99
1.7.	NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA PARCELE, ODNOSNO GRAĐEVINA NA JAVNO PROMETNU I KOMUNALNU INFRASTRUKTURU.....	101
1.7.1.	Uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu površinu	101
1.7.2.	Opskrba vodom	101
1.7.3.	Odvodnja oborinskih i otpadnih voda.....	101
1.7.4.	Elektro instalacije.....	101
1.8.	ANALITIČKI ISKAZ MJERA I PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA	102
2.	TEHNIČKI OPIS SANACIJE I ZATVARANJA ODLAGALIŠTA.....	104
2.1.	UVOD	104
2.2.	ISKOP I PREMJEŠTANJE OTPADA.....	106
2.3.	ZAVRŠNI PREKRIVNI SUSTAV.....	107
2.4.	SUSTAV ZA OTPLINJAVANJE	109
2.5.	SUSTAV PRIKUPLJANJA I ODVODNJE OBORINSKIH VODA	110
2.6.	IZVEDBA OBODNOG NASIPA.....	113
2.7.	INTERNE PROMETNE POVRŠINE.....	114
2.8.	OGRADA I ULAZ U PROSTOR ODLAGALIŠTA	115
2.9.	PIEZOMETRI.....	115
2.10.	KRAJOBRAZNO UREĐENJE ODLAGALIŠTA	117

3.	DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA (PRORAČUNI).....	119
3.1.	ZAVRŠNI PREKRIVNI SUSTAV.....	119
3.1.1.	Proračun kapaciteta troslojnog kompozitnog za oborinsku vodu	119
3.1.2.	Proračun bitnih karakteristika filtarskih materijala geosintetskog drena za oborinsku vodu 120	
3.1.3.	Proračun kapaciteta troslojnog geokompozita za plin	121
3.2.	GEOTEHNIČKE ANALIZE STABILNOSTI I SLIJEGANJA	123
3.2.1.	Uvod	123
3.2.2.	Analize globalne stabilnosti tijela odlagališta.....	126
3.2.3.	Plitka stabilnost prekrivnog brtvenog sustava	136
3.2.4.	Slijeganje	139
3.2.5.	Prilozi.....	143
3.3.	HIDRAULIČKI PRORAČUN OBORINSKE ODVODNJE.....	146
3.3.1.	Uvod	146
3.3.2.	Dimenzioniranje obodnog kanala oko prostora odlagališta	146
3.3.3.	Dimenzioniranje objekta oborinske odvodnje	152
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	159
4.1.	PRIPREMNI RADOVI	159
4.1.1.	Općenito.....	159
4.1.2.	Definicije.....	159
4.1.3.	Priprema gradnje.....	159
4.1.4.	Čišćenje i priprema terena	159
4.2.	GEODEZIJA	160
4.2.1.	Opis rada	160
4.2.2.	Opće odredbe za izvedbu geodetskih radova	160
4.2.3.	Postavljanje profila nasipa (kanala)	161
4.2.4.	Kontrola iskolčenja u vrijeme građenja.....	161
4.2.5.	Predaja geodetskih točaka po završetku radova.....	162
4.2.6.	Obračun radova.....	162
4.3.	ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA TIJEKOM GRAĐENJA	163
4.4.	ISKOP I PREMJEŠTANJE OTPADA.....	164
4.4.1.	Uvod	164
4.4.2.	Tehnologija iskopa otpada	164
4.4.3.	Prijevoz otpada na mjesto ugradnje	166
4.4.4.	Ugradnja starog otpada na mjesto trajnog odlaganja	167
4.4.5.	Način i redoslijed punjenja tijela deponije otpadom.....	167
4.4.6.	Putevi po odlagalištu.....	168
4.5.	ŠIROKI ISKOP	169
4.5.1.	Iskop humusa	169
4.5.2.	Široki iskop materijala A kategorije.....	170
4.5.3.	Široki iskop materijala B kategorije.....	172
4.6.	UREĐENJE TEMELJNOG TLA.....	174
4.6.1.	Općenito.....	174
4.6.2.	Izvedba.....	174
4.7.	KAMENA ISPUNA.....	176
4.7.1.	Općenito.....	176
4.7.2.	Materijali	176
4.7.3.	Izvedba.....	177
4.7.4.	Kontrola kvalitete na gradilištu	178
4.7.5.	Obračun radova i plaćanje.....	178
4.8.	MJEŠOVITA ISPUNA.....	179
4.8.1.	Općenito.....	179
4.8.2.	Materijali	180
4.8.3.	Izvedba.....	180
4.8.4.	Kontrola kvalitete.....	182
4.8.5.	Obračun radova i plaćanje.....	182
4.9.	GLINOVITA ISPUNA	183
4.10.	IZRAVNAVAJUĆI SLOJ IZNAD OTPADA	186

4.10.1.	Općenito.....	186
4.10.2.	Materijal.....	186
4.10.3.	Ugradnja	187
4.10.4.	Kontrola kvalitete.....	187
4.10.5.	Obračun radova i plaćanje.....	188
4.11.	GEOSINTETSKA GLINENA BARIJERA (GCL)	189
4.11.1.	Općenito.....	189
4.11.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	189
4.11.3.	Materijali	190
4.11.4.	Isporuca, skladištenje i rukovanje	191
4.11.5.	Izvedba.....	192
4.12.	OBOSTRANO HRPAVA LLDPE GEOMEMBRANA DEBLJINE 1,5 MM	195
4.12.1.	Općenito.....	195
4.12.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	196
4.12.3.	Materijal.....	196
4.12.4.	Isporuca, uskladištenje i rukovanje	198
4.12.5.	Izvedba.....	198
4.12.6.	Tekuća ispitivanja kontrole kvalitete	201
4.13.	TROSLOJNI GEOKOMPOZIT ZA OBORINSKU VODU I PLIN	203
4.13.1.	Općenito.....	203
4.13.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	204
4.13.3.	Materijali	204
4.13.4.	Isporuca, skladištenje i rukovanje	206
4.13.5.	Izvedba.....	206
4.14.	ARMIRANO GEOPLETIVO	208
4.14.1.	Općenito.....	208
4.14.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	208
4.14.3.	Materijal.....	209
4.14.4.	Isporuca, skladištenje i rukovanje	209
4.14.5.	Izvedba.....	210
4.15.	SLOJ MJEŠOVITOG MATERIJALA REKULTIVIRAJUĆEG SLOJA – D= 30 CM	212
4.15.1.	Općenito.....	212
4.15.2.	Definicije.....	212
4.15.3.	Norme	212
4.15.4.	Materijali	212
4.15.5.	Izvedba.....	213
4.15.6.	Kontrola kvalitete.....	214
4.15.7.	Obračun radova i plaćanje.....	214
4.16.	SLOJ MJEŠOVITOG MATERIJALA REKULTIVIRAJUĆEG SLOJA – D= 40 CM	215
4.16.1.	Općenito.....	215
4.16.2.	Definicije.....	215
4.16.3.	Norme	215
4.16.4.	Materijali	215
4.16.5.	Izvedba.....	216
4.16.6.	Kontrola kvalitete.....	216
4.16.7.	Obračun radova i plaćanje.....	217
4.17.	GEOTEKSTIL 300 G/M ²	218
4.17.1.	Općenito.....	218
4.17.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	219
4.17.3.	Materijal.....	219
4.17.4.	Isporuca, skladištenje i rukovanje	220
4.17.5.	Izvedba.....	220
4.17.6.	Kontrola kvalitete.....	221
4.17.7.	Obračun radova i plaćanje.....	221
4.18.	HUMUSIRANJE I ZAŠTITA POKOSA ZATRAVNJIVANJEM	222
4.19.	GEOTEKSTIL 400 G/M ²	225
4.19.1.	Općenito.....	225
4.19.2.	Program kontrole i osiguranja kvalitete	226
4.19.3.	Materijal.....	226

4.19.4.	Isporučka, skladištenje i rukovanje	227
4.19.5.	Izvedba	227
4.19.6.	Obračun radova i plaćanje	228
4.20.	SUSTAV ZA OTPLINJAVANJE	229
4.20.1.	Zdenci za otplinjavanje	229
4.20.2.	Drenažni sloj 32-64 mm	230
4.20.3.	Drenažni sloj 16-32 mm	230
4.21.	ODVODNJA POVRŠINSKIH OBORINSKIH VODA	232
4.21.1.	Općenito	232
4.21.2.	Prethodne mjere	232
4.21.3.	Materijal cijevi, obodni kanal, AB propust, taložnica, kontrolno mjerno okno, infiltracijski sustav oborinske odvodnje	234
4.21.4.	Cijevi – isporuka, skladištenje i rukovanje	236
4.21.5.	Izvedba	236
4.21.6.	Uređenje gradilišta	238
4.21.7.	Kontrola kvalitete	238
4.21.8.	Obračun radova i plaćanje	238
4.22.	INTERNA PROMETNICA	239
4.22.1.	Uređenje posteljice	239
4.22.2.	Nosivi sloj od nevezanog kamenog materijala	240
4.22.3.	Prometna signalizacija i oprema	240
4.23.	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI	241
4.24.	TESARSKI RADOVI	242
4.25.	IZOLATERSKI RADOVI	243
5.	MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA	244
5.1.	MJERE ZAŠTITE NA RADU	244
5.1.1.	Opći zahtjevi zaštite na radu	244
5.1.2.	Mjere zaštite radnika	245
5.1.3.	Redovite mjere zaštite	245
5.1.4.	Izvanredne mjere zaštite	246
5.2.	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA	246
5.2.1.	Preventivne mjere zaštite od požara po završenoj sanaciji odlagališta	246
5.2.2.	Mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu	247
6.	OSTALE MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NA ODLAGALIŠTU	251
7.	UVJETI ZA ODRŽAVANJE ODLAGALIŠTA I PRATEĆIH SUSTAVA	253
8.	MONITORING – PROGRAM PRAĆENJA	255
9.	GEOTEHNIČKI PROGRAM PRAĆENJA SLIJEGANJA	257
9.1.	PROGRAM PRAĆENJA	257
9.2.	DINAMIKA PRAĆENJA SLIJEGANJA	257
9.3.	GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O STANJU ODLAGALIŠTA	258
10.	GRAFIČKI PRILOZI	259

1.2. Popis projektanata i suradnika

<p>oznaka projekta: 10-225/18</p> <p>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p>	<p>Glavni projektant i projektant građevinskog dijela: Davor Barać, dipl. ing. građ.</p> <p>Projektant suradnik: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch.</p> <p>_____ Suradnici: Rade Skočić, mag. ing. min.</p> <p>_____ Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.</p> <p>_____ Krunoslav Ravnjak, ing. građ.</p> <p>_____ Nora Dimter, mag. ing. prosp. arch.</p> <p>_____</p>
---	---

1.3. Registracija poduzeća – Izvadak iz sudskog registra

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070076019

OIB:

98047699480

TVRTKA:

- 3 PANGEO Projekt d.o.o. za projektiranje i savjetovanje
3 PANGEO Projekt d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zagreb (Grad Zagreb)
Marijana Haberlea 6

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Projektiranje i tehnički savjeti |
| 1 | * | - Izgradnja, prodaja i distribucija računalnih programa |
| 1 | * | - Organiziranje predavanja, tečajeva, savjetovanja, seminara i promocija |
| 1 | * | - Prijevoz tereta i roba u unutarnjem i međunarodnom javnom cestovnom prijevozu |
| 1 | * | - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovoditelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 1 | * | - Poslovanje vlastitim nekretninama uz naplatu ili po ugovoru i iznajmljivanje vlastitih nekretnina |
| 1 | * | - Poslovno posredništvo, dogovaranje kupnje ili prodaje robe, uključujući i izvršenje |
| 1 | * | - Djelatnost posrednika u korist pojedinaca za dobivanje angažmana |
| 1 | * | - Savjetovanje i pribavljanje programske opreme |
| 1 | * | - Savjetovanje u vezi s poslovanjem |
| 1 | * | - Izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, električke, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije |
| 1 | * | - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor |
| 1 | * | - Izrada projekta za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti |
| 3 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 3 | * | - stručni poslovi prostornog uređenja |
| 3 | * | - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina |
| 3 | * | - nadzor nad gradnjom |
| 3 | * | - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje |
| 3 | * | - kupnja i prodaja robe |
| 3 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 3 | * | - zastupanje inozemnih tvrtki |
| 3 | * | - pružanje usluga informacijskog društva |
| 3 | * | - tehničko ispitivanje i analiza |

Otisnuto: 2018-04-23 11:49:42
Podaci od: 2018-04-23 02:16:38

D004
Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 3 | * | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja |
| 3 | * | - istraživanje i razvoj iz područja geotehnike, zaštite okoliša i gospodarenja otpadom |
| 3 | * | - prijevoz za vlastite potrebe |
| 3 | * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 3 | * | - skupljanje otpada za potrebe drugih |
| 3 | * | - prijevoz otpada za potrebe drugih |
| 3 | * | - posredovanje u organiziranju oporabe i/ili zbrinjavanja otpada u ime drugih |
| 3 | * | - skupljanje, oporaba i/ili zbrinjavanje (obrada, odlaganje, spaljivanje i drugi načini zbrinjavanja) otpada, odnosno djelatnost gospodarenja posebnim kategorijama otpada |
| 3 | * | - uvoz otpada |
| 3 | * | - izvoz otpada |
| 3 | * | - reciklaža |
| 3 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 3 | * | - uređenje i održavanje krajolika |
| 3 | * | - održavanje zelenih površina |
| 3 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 3 | * | - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude |
| 3 | * | - ostale turističke usluge |
| 3 | * | - pružanje usluga smještaja |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 3 | Davor Barać, OIB: 70807954929 |
| | Zagreb, Kružna ulica 22 |
| 3 | - jedini član d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|---|
| 4 | Davor Barać, OIB: 70807954929 |
| | Zagreb, Kružna ulica 22 |
| 3 | - direktor |
| 3 | - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postao direktor 31.01.2012. |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|-----------------|
| 5 | 390.000,00 kuna |
|---|-----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|---|
| 1 | Izjava o osnivanju d.o.o. od 23.10.2006. godine. |
| 3 | Odlukom člana društva od 31.01.2012. izmijenjena je Izjava o osnivanju u nazivu, u čl.1. odredbe o članu društva, u čl.2. odredbe o tvrtki, u čl.3. odredbe o sjedištu, u čl. 4. odredbe o predmetu poslovanja, u čl. 5. do 12. odredbe o temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima, u čl. 14. do 16. odredbe o skupštini, u čl.17. odredbe o upravi, u čl. 20. odredbe o podružnicama, u čl. 21. odredbe o glasilu društva i u čl.23. odredbe o troškovima osnivanja, te zamijenjena potpuno novim tekstom Izjave od |

Otisnuto: 2018-04-23 11:49:47

0004

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 31.01.2012. koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
5 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
31.01.2012.godine, promijenjena u dijelu koji se odnosi na
temeljni kapital te je dostavljena sudu u novom tekstu od
29.06.2015.godine, te uložena u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana društva od 31.01.2012. povećan temeljni kapital sa
svote od 20.000,00 kn za svotu od 80.000,00 kn unijetu u novcu u
cijelosti, na svotu od 100.000,00 kn.
5 Odlukom skupštine društva o povećanju temeljnog kapitala iz
sredstava društva od 29.06.2015.godine, temeljni kapital društva
povećava se sa 100.000,00 kuna za iznos od 290.000,00 kuna na
iznos od 390.000,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	14.06.17	2016	01.01.16 - 31.12.16	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/1270-2	31.10.2006	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-07/1368-2	07.11.2007	Trgovački sud u Varaždinu
0003 Tt-12/1896-5	21.02.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-12/1896-8	02.03.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-15/19346-4	23.07.2015	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	05.04.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	27.03.2014	elektronički upis
eu /	30.06.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis
eu /	14.06.2017	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Ljiljana Vodopija Čengić
Zagreb, Rudeška cesta 173

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Ja, javni bilježnik **LJILJANA VODOPIJA ČENGIĆ**, Zagreb, Rudeška cesta 173,
temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg
dana izvršila elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

**PANGEO Projekt d.o.o., MBS 070076019, OIB 98047699480, Zagreb (Grad Zagreb),
MARIJANA HABERLEA 6.**

Izvadak se sastoji od 3 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kuna.
Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 15,00 kuna uvećana za PDV u
iznosu od 3,75 kuna.

Broj: OV-4049/2018
Zagreb, 23.04.2018.



Javni bilježnik
LJILJANA VODOPIJA ČENGIĆ



Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

1.4. Ugovor o poslovno tehničkoj suradnji

PANGEO PROJEKT d.o.o., Zagreb, M. Haberlea 6, OIB: 98047699480, kojeg zastupa direktor Davor Barač, dipl. ing. građ.

i

MAXICON d.o.o., Zagreb, Kružna 22, OIB: 68880298575, kojeg zastupa direktor Ivan Barbić, dipl. ing. građ. sklopili su slijedeći

UGOVOR O POSLOVNOJ SURADNJI

Članak 1.

Ovim ugovorom stranke su dogovorile uvjete za međusobnu poslovnu suradnju.

Članak 2.

Stranke će poslovnu suradnju ostvarivati na području građevinarstva.

Članak 3.

Predmet poslovne suradnje bit će slijedeće aktivnosti iz područja građevinarstva:

- konzalting aktivnosti
- aktivnosti numeričkog modeliranja putem specijaliziranih softverskih rješenja
- izrada cjelokupne ili dijelova projektne dokumentacije
- izrada studijske dokumentacije
- stručni poslovi zaštite okoliša
- usluge stručnjaka zaposlenih u pojedinoj tvrtki u na području za koja posjeduju ovlaštenja određena posebnim zakonima

Članak 4.

Tvrtke PANGEO PROJEKT d.o.o. i MAXICON d.o.o. samostalno će nuditi i ugovarati poslove na tržištu, a za djelatnosti i poslove vezane uz aktivnosti iz članka 3. ovog Ugovora angažirat će drugu stranu.

Članak 5.

Sve eventualne sporove koji nastanu u svezi s ovim Ugovorom stranke će nastojati riješiti sporazumno. Ukoliko se sporazum ne postigne za njihovo rješavanje bit će nadležan sud u Zagrebu.

Članak 6.

Ovaj Ugovor se sklapa na neodređeno vrijeme, a prestaje pismenih otkazom s otkaznim rokom od 30 (trideset) dana.

Članak 7.

Ovaj Ugovor stupa na snagu danom potpisivanja obje strane.

Članak 8.

Ovaj Ugovor sastavljen je u 4 (četiri) istovjetnih primjeraka od kojih PANGEO PROJEKT d.o.o. zadržava 2 (dva), a MAXICON d.o.o. 2 (dva) primjerka.

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

U Zagrebu, 01. lipnja 2017. godine

PANGEO PROJEKT d.o.o.

Direktor:

Davor Barać, dipl.ing.građ.



MAXICON d.o.o.

Direktor:

Ivan Barbić, dipl.ing.građ.



Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

1.5. Imenovanje projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) donosi se:

RJEŠENJE

kojim se Davor Barać, dipl. ing. građ. imenuje za GLAVNOG PROJEKTANTA i PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG DIJELA, GLAVNI PROJEKT SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš.

O b r a z l o ž e n j e

Isti ispunjava uvjete iz Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) te je odgovoran da projekti koje izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, da ispunjavaju bitne zahtjeve za građevinu i da su usklađeni s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima.

Završio je Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ima odgovarajuće radno iskustvo na sličnim radovima, upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod red. brojem 4126, Klasa: UP/I-360-01/08-01/4126, Ur. broj: 314-02-08-1.

Ured:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) donosi se:

RJEŠENJE

kojim se Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. imenuje za PROJEKTANTA SURADNIKA ARHITEKTONSKO-KRAJOBRAZNOG DIJELA, GLAVNI PROJEKT SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš.

O b r a z l o ž e n j e

Ista ispunjava uvjete iz Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) te je odgovorna da projekti koje izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, da ispunjavaju bitne zahtjeve za građevinu i da su usklađeni s odredbama ovoga Zakona i posebnim propisima.

Završila je Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ima odgovarajuće radno iskustvo na sličnim radovima, upisana je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod red. brojem 3530, Klasa: UP/I-350-07/09-01/3530, Urbroj: 505-09-1.

Ured:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

1.6. Rješenje o upisu projektanta u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/08-01/ 4126
Urbroj: 314-02-08-1
Zagreb, 03. listopada 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 30.09.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis BARAČ DAVORA, dipl.ing.građ., ZAGREB, KRUŽNA 22, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **BARAČ DAVOR**, dipl.ing.građ., ZAGREB, pod rednim brojem **4126**, s danom upisa **30.09.2008.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, **BARAČ DAVOR**, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

BARAČ DAVOR, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 30.09.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 73/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 73/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. DAVOR BARAČ, 10000 ZAGREB, KRUŽNA 22
2. U Zbirku Isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

1.7. Rješenje o upisu projektanta u Hrvatsku komoru arhitekata



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-350 07/09-01/ 3530
Urbroj: 505-09-1
Zagreb: 26. studenog 2009. godine

Na temelju članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 152/08) te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata («Narodne novine», br. 64/09), Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Tomislav Čurković, ovl.arh., predsjednik Hrvatske komore arhitekata i Željka Jurković, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Vladimir Kasun, ovl.arh., Igor Rožić, ovl.arh. i Vesnica Koščak Miočić-Stošić, članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis VALENTINA HABDIJA, mag.ing.agr., BJELOVAR, P.BIŠKUPA 74 A, donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **VALENTINA HABDIJA**, mag.ing.agr., BJELOVAR, u stručni smjer za: **ovlaštena krajobrazna arhitektica** pod rednim brojem **3530**, s danom upisa **25.11.2009.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, VALENTINA HABDIJA, mag.ing.agr., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlaštena krajobrazna arhitektica**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1. alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja strukovne djelatnosti, a pri prestanku članstva podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori.

Obrazloženje

VALENTINA HABDIJA, mag.ing.agr., podnijela je dana 13.10.2009. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 25.11.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovane, te je temeljem članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata donio rješenje kojim se zahtjev usvaja.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva «ovlaštteni arhitekt», te pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članaka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata, i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 120.st.1.alineja 2. i 3. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, u vezi sa člankom 74.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine, sukladno članku 10.st.2. Statuta Hrvatske komore arhitekata. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u članarinu, sukladno članku 10.st.3. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana je stekla pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje joj izdaje Hrvatska komora arhitekata, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 9. st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt dužan je obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost temeljem članka 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlaštteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIC, ovl.arh.

Dostaviti:

1. VALENTINA HABDIJA, 43000 BJELOVAR, P.BISKUPA 74 A
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.8. Preslika rješenja MZOIE o prihvatljivosti zahvata na okoliš



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I-351-03/18-08/111
URBROJ: 517-03-1-2-18-9

Zagreb, 27. kolovoza 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13 i 78/15 i 12/18), članka 27. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18) te odredbe članka 5. stavka 3. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17), na zahtjev nositelja zahvata Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, nakon provedenog postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, donosi

RJEŠENJE

- I. Za namjeravani zahvat – sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, Grad Drniš, Šibensko-kninska županija – nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.**
- II. Za namjeravani zahvat – sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, Grad Drniš, Šibensko-kninska županija – nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.**
- III. Ovo rješenje prestaje važiti ako nositelj zahvata, Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, u roku od dvije godine od dana izvršnosti rješenja ne podnese zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole, odnosno drugog akta sukladno posebnom zakonu.**
- IV. Važenje ovog rješenja, na zahtjev nositelja zahvata Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, može se jednom produžiti na još dvije godine uz uvjet da se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu sa zakonom i drugi uvjeti u skladu s kojima je izdano rješenje.**

V. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

O b r a z l o ž e n j e

Nositelj zahvata, Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, Drniš, sukladno odredbama članka 82. Zakona o zaštiti okoliša i članka 25. stavka 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17, u daljnjem tekstu: Uredba) 14. svibnja 2018. godine podnio je zahtjev za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sanacije i zatvaranja odlagališta otpada „Moseć“, Grad Drniš. Uz zahtjev je priložen Elaborat zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Elaborat), koji je izradio u svibnju 2018. godine ovlaštenik MAXICON d.o.o. iz Zagreba, Kružna 22. Ovlaštenik ima suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) za izradu dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-02/15-08/46, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-5 od 18. travnja 2018). Voditeljica izrade Elaborata je Margareta Šeparović, dipl. ing. biof.

Pravni temelj za vođenje postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš su odredbe članka 82. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i odredbe članaka 24., 25., 26. i 27. Uredbe. Naime, za zahvate navedene u točki 10.9. *Odlagališta mulja i odlagališta otpada uključujući i njihovu sanaciju Priloga II. Uredbe*, provodi se postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Osim navedenog, člankom 27. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18) utvrđeno je da za zahvate za koje je određena provedba ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, provodi prelihodna ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže u okviru postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš je proveden jer nositelj zahvata planira sanaciju odlagališta djelomičnim premještanjem postojećeg otpada na formirano stabilno tijelo odlagališta i njegovo zatvaranje prekrivanjem završnim prekrivnim sustavom.

O zahtjevu nositelja zahvata za pokretanjem postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sukladno članku 7. stavku 2. točki 1. i članku 8. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 64/08) na internetskoj stranici Ministarstva objavljena je 23. svibnja 2018. godine Informacija o zahtjevu za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja predmetnog zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18-08/111, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-2 od 21. svibnja 2018. godine).

U dostavljenoj dokumentaciji (Elaboratu zaštite okoliša) navedeno je, u bitnom, sljedeće:

Odlagalište otpada Moseć je djelomično ograđeno, nisu izvedeni sustavi za odvodnju oborinskih i procjednih voda, kao ni sustav otplinjavanja odlagališnog plina. Sanaciju odlagališta obuhvaća djelomično premještanje i preoblikovanje postojećeg otpada u stabilno tijelo s nagibom pokosa 1:3, na površini oko 1,24 ha, prekrivanje preoblikovanog otpada završnim prekrivnim slojem, izvedbu sustava prikupljanja i odvodnje oborinskih voda, izvedbu sustava pasivnog otplinjavanja korištenjem geosintetskog drena te plinskih zdenaca s biofiltrima, izgradnju mukadamske interne prometnice širine 4 m, izgradnju ograde oko prostora odlagališta visine 2 m, izgradnju ulaza u odlagalište te krajobrazno uređenje zatvorenog tijela odlagališta.

Ministarstvo je u postupku ocjene dostavilo zahtjev (KLASA: UP/I-351-03/18-08/111; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-3 od 21. svibnja 2018. godine) za mišljenjem Upravi za zaštitu prirode, Upravi za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i od svjetlosnog onečišćenja, Sektoru za održivo gospodarenje otpadom, planove, programe i informacijski sustav, Upravi vodnoga gospodarstva i zaštite mora Ministarstva i Upravnom odjelu za zaštitu okoliša i komunalne poslove Šibensko-kninske županije.

Sektor za održivo gospodarenje otpadom Ministarstva dostavio je Mišljenje (KLASA: 351-01/18-02/202, URBROJ: 517-06-3-2-18-2 od 4. srpnja 2018. godine) prema kojem uz uvjet pridržavanja mjera zaštite okoliša i provedbu programa praćenja stanja okoliša sukladno Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“, broj 114/15) te uz pridržavanje ostalih propisa iz područja gospodarenja otpadom, za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš. Uprava za zaštitu prirode Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 612-07/18-59/145, URBROJ: 517-07-1-1-2-18-4 od 14. lipnja 2018. godine) da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te da za isti nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš. Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i od svjetlosnog onečišćenja Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 351-01/18-02/203, URBROJ: 517-06-1-1-2-18-2 od 19. lipnja 2018. godine) u kojem navodi, da za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš jer je planiranim zahvatom predviđena provedba programa praćenja stanja okoliša 30 godina nakon zatvaranja odlagališta. Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora Ministarstva dostavila je Mišljenje (KLASA: 325-12/18-01/112, URBROJ: 517-12-18-2 od 18. srpnja 2018. godine) da su Elaboratom obrađena sva pitanja upravljanja vodama bitna za ovaj zahvat te da za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš jer se ne očekuje negativni utjecaj zahvata na površinske i podzemne vode. Upravni odjel za zaštitu okoliša i komunalne poslove Šibensko-kninske županije dostavio je Mišljenje (KLASA: 351-03/18-01/11, URBROJ: 2182/1-15-18-2 od 7. lipnja 2018. godine) da za planirani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Na planirani zahvat obrađen Elaboratom koji je objavljen uz Informaciju na internetskim stranicama Ministarstva, nisu zaprimljene primjedbe javnosti i zainteresirane javnosti.

Razlozi zbog kojih nije potrebno provesti ni postupak procjene utjecaja na okoliš niti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu su sljedeći:

Skupljanjem zatečenog otpada i njegovim preoblikovanjem u stabilno tijelo površine 1,24 ha te njegovim konačnim zatvaranjem završnim vodonepropusnim prekrivnim slojem koji će se sastojati od izravnavajućeg zemljanog sloja, geokompozita za plin, geosintetskog glinenog sloja, obostrano hrapave geomembrane, geokompozita za oborinsku vodu te rekultivirajućeg zemljanog sloja i humusnog sloja, spriječit će se infiltracija oborinskih voda u tijelo odlagališta, njihovo procjeđivanje, nastanak procjeđnih voda te njihovo ispuštanje u tlo. Sustavom pasivnog otplinjavanja korištenjem geosintetskog drena za plin te korištenjem šest plinskih zdenaca s biofiltrima na prcsloženom otpadu, spriječit će se nekontrolirano istjecanje odlagališnog plina i mogućnost požara. Na odlagalištu će se biti osigurana sredstva za gašenje požara i vatrogasni aparati, kako bi se koristili su slučaju pojave požara. Prilikom sanacije moguće je povremeno onečišćenje zraka prašinom i ispušnim plinovima uslijed pojačanog prometa transportnih sredstava i rada mehanizacije, ali su navedeni utjecaji kratkotrajnog i lokalnog karaktera. Do

povećane razine buke može doći prilikom građevinskih radova, rada strojeva te od prometa transportnih vozila na lokaciji odlagališta. Kako se najbliže stambeno naselje Žitnić nalazi na udaljenosti oko 1000 m od lokacije odlagališta, očekivane razine buke bit će ispod dopuštenih vrijednosti razine buke sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, broj 145/04) te se ne očekuje utjecaj buke na okolno stanovništvo. Tijekom izvođenja radova sanacije može doći do nekontroliranog izlivanja strojnih ulja, maziva i goriva. Pravilnim rukovanjem navedenim tvarima (skladištenjem u prijenosnim tankovima, dolijevanjem na nepropusnim podlogama) spriječit će se mogućnost njihovog istjecanja te onečišćenja tla i podzemnih voda. Otpadna ulja i goriva skladištit će se u označenim spremnicima i predavati ovlaštenim osobama na daljnje zbrinjavanje. Lokacija zahvata nalazi se na području male vjerojatnosti od poplavlivanja i ne nalazi na ranjivom području. Oborinske vode prikupljene sa zatvorenog tijela odlagališta i okolnog terena prikupljat će se u izvedenim obodnim kanalima te će se dalje preko taložnika i preko kontrolnog mjernog okna i upojnog sustava ispuštati u okolni teren unutar obuhvata zahvata. Na lokaciji odlagališta otpada, preko postavljenog piezometra uzvodno i dva piezometra nizvodno od područja utjecaja odlagališta, utvrđivat će se razina i kakvoća podzemnih voda i utjecaj odlagališta na kakvoću podzemne vode. Provođenjem cjelokupnog programa praćenja stanja okoliša prema propisu o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada, analizirat će se učinkovitost provedenih mjera zaštite okoliša na odlagalištu i utjecaj odlagališta na zrak, tlo i vode. Obaveznim krajobraznim uređenjem cjelokupnog prostora zatvorenog odlagališta sadnjom autohtonog bilja otpornog na lokalne uvjete, sanirano odlagalište će se uklopiti u postojeći prostor. Temeljem Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13, 15/18), lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan zaštićenog područja, a najbliže zaštićeno područje je *Značajni krajobraz Čikola* koje se nalazi na udaljenosti oko 1,2 km od lokacije zahvata. Sukladno Uredbi o ekološkoj mreži („Narodne novine“, broj 124/13 i 105/15) lokacija planiranog zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže, a najbliže područje ekološke mreže – *Područje značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) „IIR2000919 Čikola“*, nalazi se na udaljenosti oko 850 m od lokacije zahvata. Slijedom provedenog postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu predmetnog zahvata, ustanovljeno je da se radi o sanaciji i zatvaranju postojećeg odlagališta otpada te je utjecaj zahvata ograničen na lokaciju zahvata i njenu bližu okolicu. Pridržavanjem propisa iz područja zaštite okoliša, voda, zraka, prirode i održivog gospodarenja otpadom, ocijenjeno je da je moguće isključiti značajan negativan utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu. U skladu s navedenim budući da se ne očekuje značajan negativan utjecaj na sastavnice okoliša i neće doći do novog opterećenja okoliša, nije potrebno provoditi postupak procjene utjecaja na okoliš niti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka I. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno članku 81. stavku 1. Zakona o zaštiti okoliša te članku 24. stavku 1. i članku 27. stavku 1. Uredbe ocijenilo, na temelju dostavljene dokumentacije (Elaborata zaštite okoliša) i mišljenja nadležnih tijela, a prema kriterijima iz Priloga V. Uredbe, da planirani zahvat neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš i stoga nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Točka II. ovog rješenja temelji se na tome da je Ministarstvo sukladno odredbama članka 90. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša i članka 30. stavka 9. Zakona o zaštiti prirode u okviru postupka ocjene o potrebi procjene provelo prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu te

isključilo mogućnost značajnijeg utjecaja na ekološku mrežu te stoga nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Točka **III.** ovog rješenja, rok važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 3. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka **IV.** ovog rješenja, mogućnost produljenja važenja rješenja, propisana je u skladu s člankom 92. stavkom 4. Zakona o zaštiti okoliša.

Točka **V.** ovog rješenja o obvezi objave rješenja na internetskim stranicama Ministarstva, utvrđena je na temelju članka 91. stavka 2. Zakona o zaštiti okoliša.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Splitu, Put Supavla 1, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.


Nositelj zahvata oslobođen je plaćanja pristojbe na zahtjev i ovo rješenje sukladno članku 8. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine”, broj 115/16).



DOSTAVITI:

1. Grad Dmiš, Trg kralja Tomislava 1, Dmiš (R s povratnicom !)

1.9. Preslika lokacijske dozvole iz 2018. godine



OVAJ UPRAVNI AKT
ZVRŠAN DANA 30.11.2018

OVAJ UPRAVNI AKT
POSTAO JE PRAVOMOĆAN DANA 30.11.2018

REPUBLIKA HRVATSKA
Šibensko-kninska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju
Ispostava Drniš

KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074
URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005
Drniš, 02.11.2018.

Šibensko-kninska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Drniš, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela tvrtka GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, OIB 38309740312, na temelju članka 115. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine" broj 153/13. i 65/17.) izdaje

LOKACIJSKU DOZVOLU

I. Lokacijska dozvola se izdaje za planirani zahvat u prostoru Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, na novoformiranoj k.č.br. 423/27 k.o. Drniš, Grad Drniš, te se određuju lokacijski uvjeti definirani priloženom projektnom dokumentacijom koja je sastavni dio lokacijske dozvole i to:

1. Oblik i veličina građevne čestice

Zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta otpada „Moseć“ će se rasprostirati na novoformiranoj kat. čest. br. 423/27 k.o. Drniš, ukupne površine 17454 m², koja je u vlasništvu RH.

2. Namjena građevine

Namjena građevine definirana je idejnim projektom koji je sastavni dio ove lokacijske dozvole a kojim je predviđena sanacija i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“

3. Oblikovanje i osnovni tehnički podaci

Odlagalište otpada „Moseć“ je aktivno neuređeno odlagalište otpada Grada Drniša. Odlagalište se rasprostire na površini od oko 1.4 hektara, od čega je pod otpadom površina od oko 1,2 ha. Do sada je na lokaciji odlagališta odloženo cca 73.000 m³ otpada te se na tu lokaciju planira odlagati otpad do kraja 2018.g. Nakon toga će se odlagalište zatvoriti, a otpad sa područja Grada Drniša odvoziti na CGO Bikarac.

Sanacija odlagališta podrazumijeva niz aktivnosti koje će na postojećem odlagalištu minimizirati prodor oborinskih voda u tijelo odlagališta odnosno spriječiti prodiranje procjednih voda u tlo ispod odlagališta, površinsku odvodnju područja oko odlagališta riješiti

DOKUMENT: LOKACIJSKA DOZVOLA ID: P20181001-309757-202
PODNOŠITELJ: GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, OIB 38309740312
KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005 STRANA 1/4

na način da vanjske vode ne dođu u kontakt s već odloženim otpadom, te osigurati uvjete za sigurno zbrinjavanje plina koji nastaje u tijelu odlagališta.

Osnovni koncept trajne ugradnje otpada temeljen je na važećoj zakonskoj regulativi te je opisan u idejnom projektu, a predviđa djelomično premještanje i preoblikovanje postojećeg otpada, te njegovo prekrivanje brtvenim slojevima završnog prekrivnog sustava na ukupnoj površini od 12.382 m² s oko 74.500 m³ otpada.

Na ostatku površine izvesti će se svi potrebni objekti za upravljanje i održavanje saniranog odlagališta kao što su prometne površine, sustav za prikupljanje oborinskih oda, sustav za otplinjavanje, krajobrazno uređenje prostora odlagališta, ograda oko prostora odlagališta, ulaz i dr.

II. Sastavni dio ove Lokacijske dozvole je idejni projekt i to:

1. Mapa 1 – Idejni projekt oznake ZOP: 10-103/18, TD: 10-104/18, od lipnja 2018.g., kojeg je ovjerio ovlašteni projektant Davor Barać, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G4126, tvrtka PanGeo Projekt d.o.o., M.Haberlea 6, 10000 Zagreb, OIB: 98047699480

2. Mapa 2 – Idejni projekt – geodetski projekt oznake ZOP: 10-103/18, TD: 207-18, od lipnja 2018.g., kojeg je ovjerio ovlašteni inženjer geodezije Ivica Hobar ing.geod., broj ovlaštenja: Geo 176, tvrtka Geodetska mjerenja d.o.o. A. Starčevića 7, 22000 Šibenik, OIB: 82520720471

III. Izvodi iz dokumenata prostornog uređenja (sadržani u idejnom projektu):

- Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“ broj 11/02, 10/05, 3/06, 5/08, 67/12, 9/12, 4/13, 8/13, 2/14, 04/17)
- P.P.U. Grada Drniša Sl. vj. ŠKŽ br. 1/00, 7/06, 2/08, 8/12, 8/13, 1/15, Sl. glasnik Grada Drniša br. 1/15, 6/15 i Odluka o donošenju pročišćenog teksta odredbi za provođenje i grafičkog dijela P.P.U. Grada Drniša, br.7/16

IV. Sastavni dio ove Lokacijske dozvole su posebni uvjeti nadležnih javnopravnih tijela u skladu sa kojima treba projektirati tehničku dokumentaciju:

- Upravni odjel za zaštitu okoliša i komunalne poslove Šibensko kninske županije, Trg Pavla Šubića I br. 2, 22000 Šibenik, posebni uvjeti Klasa: 612-07/18-01/61, Urbroj: 2182/1-15-18-2, od 10.09.2018.g-
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, rješenje Klasa: UP/I-351-03/18-08/111, Urbroj: 517-03-1-2-118-9, od 27.08.2018.g.
- Ministarstvo zdravstva, Uprava za sanitarnu inspekciju Sektor županijske sanitarne inspekcije Služba za sjevernu Dalmaciju Ispostava Drniš, posebni uvjeti Klasa: 540-02/18-03/2865, Urbroj: 534-07-4-5-9/1-18-2, od 11.07.2018.g.
- Ministarstvo poljoprivrede, Planinska 2a, 10000 Zagreb, posebni uvjeti Klasa: 350-05/18-01/787, Urbroj: 525-11/0902-18-5, od 12.09.2018.g.
- Ministarstvo unutarnjih poslova Policijska uprava Šibensko-kninska, Služba upravnih i inspekcijskih poslova, posebni uvjeti broj: 511-13-06-102-58/2-2018.S.G., od 19.07.2018.g.

DOKUMENT: LOKACIJSKA DOZVOLA

ID: P20181001-309757-Z02

PODNOŠITELJ: GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, OIB 38309740312

KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005

STRANA 2/4

-- Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivove južnog Jadrana, Vukovarska 35, 21000 Split, vodopravni uvjeti Klasa: 325-01/18-18/0000397, Urbroj: 374-24-3-18-2, od 04.09.2018.g.

-- HEP ODS d.o.o., elektra Šibenik, Ulica Ante Šupuka 1, 22000 Šibenik, posebni uvjeti broj: 401500102/6673/18JM, od 18.07.2018.g.

-- HAKOM, R.F.Mihanovića 9, 10110 Zagreb, posebni uvjeti Klasa: 361-03/18-01/5266, Urbroj: 376-10-18-2, od 30.07.2018.g.

-- PLINACRO operator plinskoga transportnog sustava d.o.o., Savska 88A, 10000 Zagreb, posebni uvjeti Klasa: PL-18/2400/18/DS, Urbroj: T=Z/DS1-18-2, od 26.07.2018.

-- Vodovod i odvodnja Šibenik d.o.o., Kralja Zvonimira 50, 22000 Šibenik, posebni uvjeti broj: 02-6023/2/18, od 05.06.2018.g.

-- Gradska čistoća Drniš d.o.o., Stjepana Radića 69, 22320 Drniš, posebni uvjeti Klasa: 350-01-01/619-18, Urbroj: 024-01-01/619-18, od 24.07.2018.g.

V. Ova lokacijska dozvola važi dvije godine od dana njene pravomoćnosti. U tom roku potrebno je podnijeti zahtjev za izdavanje akta za građenje ili zahtjev za produljenje dozvole..

VI. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa građenjem, već je potrebno ishoditi akt za građenje prema odredbama Zakona o gradnji.

VII. Prije zahtjeva za izdavanje akta za gradnju potrebno je izvršiti parcelaciju tj. formiranje građevinske čestice, te od ovoga Upravnog tijela ishoditi potvrdu o usklađenosti iste sa lokacijskom dozvolom.

OBRAZLOŽENJE

Podnositelj, GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, OIB 38309740312, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 01.10.2018. godine izdavanje lokacijske dozvole za sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, na k.č.br. 423/3 k.o. Drniš, Grad Drniš, iz točke I. izreke ove dozvole.

U spis je priložena zakonom propisana dokumentacija i to:

- a) tri primjerka idejnog projekta iz točke I. izreke lokacijske dozvole.
- b) Izjava projektanta o usklađenosti idejnog projekta s prostorno planskom dokumentacijom i to sa:
 - Prostorni plan Šibensko-kninske županije („Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije“ broj 11/02, 10/05, 3/06, 5/08, 67/12, 9/12, 4/13, 8/13, 2/14, 04/17)
 - P.P.U. Grada Drniša Sl. vj. ŠKŽ br. 1/00, 7/06, 2/08, 8/12, 8/13, 1/15, Sl. glasnik Grada Drniša br. 1/15, 6/15 i Odluka o donošenju pročišćenog teksta odredbi za provođenje i grafičkog dijela P.P.U. Grada Drniša, br.7/16

DOKUMENT: LOKACIJSKA DOZVOLA

ID: P20181001-309757-Z02

PODNOŠITELJ: GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, OIB 38309740312

KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005

STRANA 3/4

c) idejni projekt izradila je ovlaštena osoba, propisano je označen, te je izrađen na način da je onemogućena promjena njegova sadržaja odnosno zamjena njegovih dijelova,

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 146. Zakona o prostornom uređenju, te je odlučeno kao u izreci.

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema članku 8. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine br. 115/2016).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom preporučeno. Na žalbu se plaća pristojba u iznosu 35,00 kuna prema tarifnom broju 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN br. 8/17 37/17 i 129/17), a u svezi čl.1 st.1. Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 115/16).



VODITELJ ISPOSTAVE
Joško Čupić, dipl.ing.građ.

DOSTAVITI:

1. GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, sa idejnim projektom u dva primjerka,
2. Evidencija, ovdje (dostaviti na oglasnu ploču),
3. U spis, ovdje.

DOKUMENT: LOKACIJSKA DOZVOLA

ID: P20181001-309757-Z02

PODNOŠITELJ: GRAD DRNIŠ, HR-22320 Drniš, Trg kralja Tomislava 1, OIB 38309740312

KLASA: UPII-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005

STRANA 4/4

1.10. Posebni uvjeti građenja



**REPUBLIKA HRVATSKA
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA**

Upravni odjel za zaštitu okoliša
i komunalne poslove

Klasa: 612-07/18-01/61
Urbroj: 2182/1-15-18-2

Šibenik, 10. rujna 2018.

REPUBLIKA HRVATSKA ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA GRAD DRNIŠ		
Primljeno:	15. 10. 2018	
Klasifikacijska oznaka	018-04/12-40/1	
Uredbeni broj	2182/1-18-22	
Org. broj	Prilog:	Vrijed.
02/63		

GRAD DRNIŠ

Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo, komunalno gospodarstvo
i zaštitu okoliša
Trg kralja Tomislava 1
22320 Drniš

Predmet: **Posebni uvjeti zaštite okoliša za namjeravani zahvat – sanacija i konačno zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, grad Drniš**
- dostavlja se -

Veza: Klasa: 018-04/12-40/01, Urbroj: 2182/06-02/03-18-52

Grad Drniš, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša, Trg kralja Tomislava 1, Drniš, podnio je 13. srpnja 2018. godine Upravnom odjelu za zaštitu okoliša i komunalne poslove Šibensko-kninske županije zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta zaštite okoliša u postupku izdavanja lokacijske dozvole za građenje i izvođenje radova, za namjeravani zahvat – sanacija i konačno zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, na dijelu kat. čest. 423/3 k.o., grad Drniš. Uz zahtjev je priložen Idejni projekt „Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, oznake: ZOP 10-103/18, izrađeno od strane ovlaštene tvrtke „PANGEO PROJEKT“ d.o.o., M. Haberlea 6, Zagreb, u lipnju 2018. godine.

Planiranim zahvatom planira se sanacija i zatvaranje postojećeg odlagališta miješanog komunalnog otpada „Moseć“, na dijelu kat. čest. 423/3, k.o. Drniš, grad Drniš. Odlagalište otpada „Moseć“ je aktivno neuređeno, djelomično ograđeno odlagalište na kojem nisu izvedeni sustavi za odvodnju oborinskih i procjednih voda, kao ni sustav otplinjavanja odlagališnog plina. Odlagalište se rasprostire na površini cca 1,4 ha, od čega je pod otpadom površina od cca 1,2 ha.

Sanacija odlagališta obuhvaća sljedeće:

- djelomično premještanje i preoblikovanje postojećeg otpada u stabilno tijelo,
- prekrivanje preoblikovanog otpada završnim prekrivnim slojem,
- izvedbu sustava prikupljanja i odvodnje oborinskih voda,
- izvedbu sustava pasivnog otplinjavanja korištenjem geosintetskog drena te plinskih zdenaca s biofiltrima,
- izgradnju makadamske interne prometnice širine 4 m,
- izgradnju ograde oko prostora odlagališta visine 2 m,
- izgradnju ulaza u odlagalište,
- krajobrazno uređenje zatvorenog tijela odlagališta.

Nakon provođenja sanacije, zatvaranja i uređenja odlagališta cjelokupni zahvat zauzimat će površinu od cca 1,75 ha.

Uvidom u internu bazu podataka Upravnog odjela za zaštitu okoliša i komunalne poslove utvrđeno je da je za namjeravani zahvat provedena procjena utjecaja zahvata na okoliš, sukladno *Zakonu o zaštiti okoliša* („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš* („Narodne novine“, broj 61/14 i 3/17). Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i energetike (Klasa: UP/I-351-03/18-08/111, Urbroj: 517-03-1-2-18-9 od 27. kolovoza 2018. godine) utvrđeno je da za namjeravani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata s ocjenom drugih pogodnih mogućnosti.

Temeljem *Zakona o zaštiti okoliša* i članka 23. stavka 2. *Zakona o zaštiti prirode* („Narodne novine“, broj 80/13 i 15/18) utvrđuju se

Uvjeti zaštite okoliša tijekom projektiranja i pripreme:

1. Projektom organizacije gradilišta odrediti privremena odlagališta materijala i otpada, te površine za kretanje i parkiranje vozila. Odvijanje radova ograničiti na područje zahvata kako bi se spriječila devastacija okolnog prostora gaženjem, vožnjom, odlaganjem smeća, izlivanjem štetnih tvari i dr.
2. Planski organizirati dovoz materijala na gradilište i odvoz iskopanog materijala ili otpada s gradilišta.
3. Oblikovano tijelo odlagališta prekriti površinskim brtvenim slojem koji se sastoji od sljedećih materijala (gledano odozgo prema dolje):
 - Na krovnom dijelu odlagališta:
 - Humus – d = 20 cm,
 - Rekultivirajući sloj od zemljanog materijala – d = 80 cm,
 - Geokompozit za oborinsku vodu,
 - Obostrano hrapava LLDPE geomembrana,
 - GCL (geosintetski glineni sloj),
 - Geokompozit za plin,
 - Izravnavajući sloj od zemljanog materijala – d = 25 cm.
 - Na pokosima odlagališta:
 - Geopletivo,
 - Humus – d = 20 cm,
 - Rekultivirajući sloj od zemljanog materijala – d = 80 cm,
 - Armirano geopletivo,
 - Geokompozit za oborinsku vodu,
 - Obostrano hrapava LLDPE geomembrana,
 - GCL (geosintetski glineni sloj),
 - Geokompozit za plin,
 - Izravnavajući sloj od zemljanog materijala – d = 25 cm.
4. Oko tijela odlagališta izvesti obodni kanal za prikupljanje oborinskih voda sa prekrivenih površina odlagališta, izvesti betonski taložnik, kontrolno mjerno okno i upojni sustav oborinske odvodnje.
5. Postaviti odzračnike s ugrađenim biofilterima na krovnom dijelu presloženog i prekrivenog otpada radi prikupljanja i pročišćavanja odlagališnog plina prije ispuštanja u okoliš.
6. Izgraditi makadamski protupožarni put širine 4 m.
7. Za potrebe mjerenja parametara onečišćavanja i razine podzemne vode izvesti

- opažacke bušotine (piezometre), jednu uzvodno i dvije nizvodno od tijela odlagališta.
8. Krajobrazno urediti prostor zatvorenog odlagališta uz obvezno formiranje zelenog pojasa.
 9. Zatvoreno tijelo odlagališta ograditi ogradom visine 2 m s ulaznim vratima.
 10. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi poglavlje u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša.

Uvjeti zaštite okoliša tijekom gradnje:

1. Primjerenom signalizacijom obilježiti područje izvođenja radova.
2. Redovito kontrolirati ispravnost radnih strojeva i mehanizacije kako bi se spriječilo ispuštanje goriva i maziva u tlo. Tijekom radova koristiti tehnički ispravne strojeve. Njihovo servisiranje i popravci moraju se odvijati izvan lokacije zahvata kako bi se spriječilo eventualno procjeđivanje goriva ili maziva u okolno tlo. Strogo je zabranjeno ispuštanje goriva i maziva ili drugih tekućina u tlo na gradilištu, a u slučaju takvog događaja potrebno je odmah sanirati ili ukloniti onečišćeni sloj.
3. Na lokaciji treba osigurati priručna sredstva (materijal za upijanje: absorbens, piljevina i sl.) za brzu intervenciju u slučaju izlivanja štetnih tvari, a onečišćena apsorbirajuća sredstva predavati na zbrinjavanje ovlaštenom skupljaču.
4. Zabraniti loženje vatre na prostoru gradilišta, kao i rukovanje otvorenim plamenom, te pažljivo rukovati lako zapaljivim tvarima kako ne bi došlo do požara.
5. Tijekom gradnje zabraniti spaljivanje otpada na gradilištu.
6. Po dovršetku izgradnje, sve korištene površine potrebno je sanirati i dovesti u prvobitno stanje.
7. Rasute (sipke) terete prilikom transporta pokriti zaštitnim pokrivačem radi sprečavanja prašenja.
8. Gradilišne površine po potrebi prskati vodom da se spriječi nastanak emisija prašine u zrak, materijale iskrcavati što bliže tlu, smanjiti brzinu kretanja građevinskih strojeva i mehanizacije.
9. Koristiti tehnički ispravne radne strojeve i mehanizaciju kako bi se razina buke svela na što manju mjeru, sukladno *Zakonu o zaštiti od buke* („Narodne novine“, broj 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16).

Uvjeti zaštite okoliša nakon sanacije:

1. Nakon provedene sanacije redovito održavati odlagalište, čistiti obodni kanal te redovito pregledavati sustav za otplinjavanje i stanje tijela odlagališta.
2. Redovito provoditi monitoring u periodu od 30 godina nakon zatvaranja odlagališta prema *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagalište otpada* („Narodne novine“, broj 114/15).

Upravna pristojba za zahtjev i izdavanje ovog rješenja nije naplaćena sukladno članku 8. *Zakona o upravnim pristojbama* („Narodne novine“, broj 115/16).



Trg Pavla Šubića I br. 2, 22000 Šibenik, Tel: 022/460-744, Fax: 022/460-754
e-mail: okolis.komunalno@skz.hr

3/3

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZDRAVSTVA
UPRAVA ZA SANITARNU INSPEKCIJU
Sektor županijske sanitarne inspekcije
Služba za sjevernu Dalmaciju
Ispostava Drniš
KLASA: 540-02/18-03/2865
URBROJ: 534-07-4-5-9/1-18-2
Drniš, 11.07.2018

REPUBLIKA HRVATSKA ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA GRAD DRNIŠ		
Primljeno:	13. 07. 2018	
Klasifikacijska oznaka	018-04/12-40/1	
Uredbeni broj	534-18-56	
Org. jed.	Pilog:	Vrijed.
62/03		

Viša sanitarna inspektorica Ministarstva zdravstva, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta u postupku ishođenja Lokacijske dozvole po zahtjevu GRAD DRNIŠ Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš, zaprimljen u ovu Inspekciju dana 09.07.2018. godine, na temelju članka 13. Zakona o sanitarnoj inspekciji („Narodne novine“, broj 113/08 i 88/10), **utvrđuje**

SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

za sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada „MOSEĆ“ na lokaciji dio k.č.br. 423/3, k.o. Drniš,

INVESTITOR: GRAD DRNIŠ, Kralja Tomislava 1, 22320 Drniš

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom projektu 10-104/18 od lipnja 2018. godine izrađenom od PanGeoProjekt d.o.o., M.Haberlea 6, Zagreb.
2. Pri projektiranju i tijekom izvođenja radova na predmetnoj građevini, predvidjeti i pridržavati se svih mjera zaštite na radu kako bi se zaštitili od mogućih zaraznih bolesti.
3. Obavezno osigurati mogućnost pranja i dezinfekcije radnih strojeva po završetku i napuštanju odlagališta.
4. Dezinfekcija i deratizacija odlagališta mora se izvesti prema Pravilniku o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije (Narodne novine br.35/2007)
5. Osigurati da procjedne vode sa saniranog odlagališta ne dospiju u prirodne vodotoke.
6. Odlagalište je potrebno ograditi kako bi se spriječio ulaz neovlaštenih osoba i domaćih i divljih životinja.

Oslobodeno plaćanja upravne pristojbe na temelju članka 8. stavak 1. točka 1.. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16) .

DOSTAVITI

1. GRAD DRNIŠ
2. Evidencija, ovdje,
3. Pismohrana, ovdje.



Viša sanitarna inspektorica
Bosiljka Čupić, dipl.ing

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE

10000 Zagreb, Planinska 2a

KLASA: 350-05/18-01/787
URBROJ: 525-11/0902-18-5
Zagreb, 12. rujna 2018.

REPUBLIKA HRVATSKA
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA
GRAD DRNIŠ

Primljeno.	27.09.2018	
Klasifikacijska oznaka	018-04/12-40/01	
Uredžbeni broj	625-18-14	
Org. jed.	Prilog:	Vrijed
02/03		



GRAD DRNIŠ

Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo, komunalno gospodarstvo i
zaštitu okoliša
Trg kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš

Predmet: Posebni uvjeti građenja za sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada Moseć
- dostavljaju se

Poštovani,

Ovo Ministarstvo, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije zaprimila je vaš zahtjev 3. kolovoza 2018. godine za izdavanje posebnih uvjeta za projekt kao gore.

Člankom 37. Zakona o šumama (Narodne novine broj: 140/05., 82/06., 129/08., 80/10., 124/10., 25/12., 68/12., 148/13. i 94/14.) a u svezi čl. 98. stavka 1. Zakona o šumama (Narodne novine broj: 68/18.) propisano je da, u postupku izdavanja lokacijske dozvole za građevine za koje građevinsku dozvolu izdaje središnje tijelo državne uprave nadležno za prostorno uređenje i graditeljstvo, posebne uvjete izdaje Ministarstvo na temelju prethodnog mišljenja Trgovačkog društva i osoba iz članka 17. stavka 3. Zakona o šumama, odnosno Savjetodavne službe za šume šumoposjednika. Nadalje, posebni uvjeti za izgradnju građevina izdaju se kada se iste planiraju u šumi i na šumskom zemljištu i 50 m od ruba šume.

Iz očitovanja HRVATSKE ŠUME d.o.o., pod brojem: DIR-07/MI-18-4397/03 od 3. rujna 2018. godine, vidljivo je kako se navedeni zahvat u prostoru planira na površinama šuma i šumskog zemljišta u državnom vlasništvu i to na području g. j. „Moseć“ odsjeku 6b, kojim gospodari Šumarija Drniš, Uprava šuma Podružnica Split.

Nadalje, iz prethodnog mišljenja Hrvatske poljoprivredno – šumarske savjetodavne službe pod brojem: KLASA: 350-05/18-01/208, URBROJ: 367-06-01-18-2, od 7. kolovoza 2018. godine, razvidno je kako se opisani zahvat ne planira na površinama na kojima je utvrđena kultura šuma, a na udaljenosti od 50 m nije utvrđena katastarska kultura šuma.

Slijedom navedenog, a sukladno članku 37. stavku 6. Zakona o šumama (Narodne novine broj: 140/05., 82/06., 129/08., 80/10., 124/10., 25/12., 68/12., 148/13. , 94/14.), a u svezi čl. 98. stavka 1. Zakona o šumama (Narodne novine broj: 68/18.), utvrđujemo uvjete građenja Hrvatskih šuma d.o.o. (u prilogu).

S poštovanjem,



DOSTAVITI:
1. Naslovu,

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



Uprava: Krunoslav Jakupčić, dipl. ing. šum. – predsjednik; Ante Sab
OIB 69693144506 • Trgovački sud u Zagrebu (MBS 08025100
SWIFT: PBZGHR2X • IBAN: HR46 2340 0091 1001 0036 0 • Tel: 01
web: http://www.hrsume.hr • e-mail: direkcija@hrsume.hr

REPUBLIKA HRVATSKA
525 – Ministarstvo poljoprivrede

Zagreb, ul. grada Vukovara 78

Primljeno	11.9.2018.
Klasifikacijska oznaka	Ustrojstvena jedinica
350-05/18-01/787	11.1.1.2.
Urudžbeni broj	Pril. Vrij.
374-18-4	0 0,00

nira 1
1133 •
losti •
yreb •



Zagreb, 3. rujna 2018.

Ur.broj: DIR-07/MI-18-4397/03

Ministarstvo poljoprivrede
Uprava šumarstva, lovstva
i drvne industrije
Planinska 2a
10 000 Zagreb

Predmet: Posebni uvjeti građenja za sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada Moseć
- prethodno mišljenje

Temeljem vašeg zahtjeva (Klasa:350-05/18-01/787;Ur.broj:525-11/0902-18-2 od 3.
kolovoza 2018.) za izdavanjem posebnih uvjeta građenja, vezano za gore navedeni zahvat u
prostoru, obavještavamo vas slijedeće:

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i osnovu gospodarenja utvrdili smo da se
predmetni zahvat planira na kč.br. 423/3, k.o. Drniš koja je obuhvaćena g.j. „Moseć“,
odsjeckom 6b-uredajni razred neobraslo proizvodno šumsko zemljište kojim gospodare HŠ
d.o.o., Uprava šuma Podružnica Split, Šumarija Drniš.

Slijedom navedenog i shodno čl. 40. Zakona o šumama, dostavljamo vam slijedeće:

Posebne uvjete građenja

1. U području gradnje vidljivo obilježiti granice zahvata u skladu s projektom dokumentacijom.
2. Imovinsko-pravne odnose riješiti s vlasnikom.
3. O početku radova pismeno obavijestiti nadležnu Šumariju Drniš, najmanje 8 dana ranije.
4. Tijekom izvođenja radova zabranjuje se bilo kakva sječa i oštećivanje okolnih stabala.
5. Uspostaviti suradnju i nadzor između predstavnika HŠ d.o.o., izvođača radova i investitora, kako bi se spriječile i smanjile štete na šumskom zemljištu i u šumi.
6. Tijekom izvođenja radova zabranjeno je odlaganje viška materijala, bacanje otpada i ispuštanje otpadnog ulja na šumsko zemljište i u šumu.
7. Susjedno šumsko zemljište nije dozvoljeno koristiti za deponiranje materijala potrebnog za izgradnju objekta.

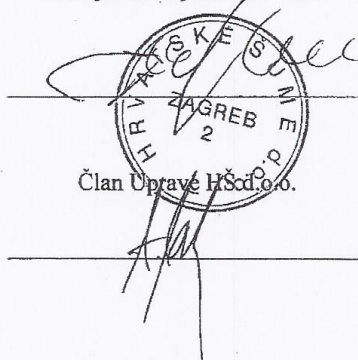
8. Prilikom izvođenja radova potrebno je nadležnoj Šumariji Drniš omogućiti nesmetano gospodarenje okolnom šumom.
9. Tijekom izvođenja radova potrebno se pridržavati mjera zaštite od požara.
10. Sve eventualne štete nastale na šumi i šumskom zemljištu kao posljedica izgradnje, investitor je dužan sanirati, a štetu nadoknaditi HŠ d.o.o.
11. Sve troškove vezane za ispunjenje navedenih uvjeta snosi investitor.

Napomena:

Temeljem Zakona o gradnji potvrdu glavnog projekta i obavljanje tehničkih pregleda potrebno je zatražiti od Uprave šuma Podružnica Split.

S poštovanjem,

Predsjednik Uprave HŠ d.o.o.



Član Uprave HŠ d.o.o.

Dostaviti:

1. Uprava šuma Podružnica Split
2. Šumarija Drniš
3. Služba za ekologiju
4. Pismohrana



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
POLICIJSKA UPRAVA ŠIBENSKO - KNINSKA
Služba upravnih i inspeksijskih poslova

Broj: 511-13-06-102-58/2-2018. S.G.
Šibenik, 19. 07. 2018. god.

REPUBLIKA HRVATSKA		
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA		
GRAD DRNIŠ		
Primljeno:	26. 07. 2018	
Klasifikacijska oznaka	118-04/12-401	
Urudžbeni broj	511-18-69	
Org. jed.	Prilog:	Vrijed.
12/04		

Policijska uprava šibensko - kninska, povodom zahtjeva Šibensko - kninske županije, Grad Drniš, za utvrđivanje posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara, za sanaciju i konačno zatvaranje odlagališta otpada Moseć, na dijelu kat. čest. 423/3 k.o. Drniš, na temelju članka 24. Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" broj 92/10), izdaje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za sanaciju i konačno zatvaranje odlagališta otpada Moseć, na dijelu kat. čest. 423/3 k.o. Drniš

- I. Mjere zaštite od požara projektirati sukladno važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku.
- II. Izraditi elaborat zaštite od požara i za svaku primjenjenu mjeru navesti odredbu primjenjenog propisa ili norme.
- III. U glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, navesti norme i propise prema kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenih proizvoda i opreme glede zaštite od požara.
- IV. Na tehničkom pregledu osigurati dokumentaciju iz koje je vidljivo da je ugrađena odgovarajuća oprema, instalacije i uređaji, te da je izvršeno propisano ispitivanje ispravnosti istih.

Obrazloženje

Šibensko - kninska županija, Grad Drniš, podnio je zahtjev za utvrđivanje posebnih uvjeta glede zaštite od požara u svrhu ishoda lokacijske dozvole, za sanaciju i konačno zatvaranje odlagališta otpada Moseć, na dijelu kat. čest. 423/3 k.o. Drniš

Provedenim postupkom i uvidom u dostavljenu dokumentaciju:

- Idejni projekt, T.D. 10-104/18, izrađen od strane PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb, projektant Davor Barać dig.

utvrđeno je:

- I. Da su mjere zaštite od požara utvrđene hrvatskim propisima, te ih sukladno tome treba i primijeniti.
- II. Ovlaštena osoba je dužna izraditi elaborat zaštite od požara temeljem članka 28. Zakona o zaštiti od požara, a u svezi s Pravilnikom o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara ("Narodne novine" broj 56/12).
- III. Dokaz kvalitete ugrađenih proizvoda i opreme potrebno je ishoditi temeljem Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13 i 20/17).
- IV. Potrebna ispitivanja ispravnosti potrebno je obaviti sukladno Zakonu o zaštiti od požara, te propisima donesenim temeljem istog.

Ovi posebni uvjeti oslobođeni su plaćanja upravne pristojbe prema članku 8 točka 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16).



Voditeljica službe

Katica Mihaljević

DOSTAVLJENO:

1. ŠIBENSKO - KNINSKA ŽUPANIJA,
Grad Drniš, Trg Kralja Tomislava 1
2. Pismohrana - ovdje

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA SLIVOVE JUŽNOG JADRANA
21000 Split, Vukovarska 35

Telefon 021 309 400
Telefax 021 309 491

KLASA: 325-01/18-18/0000397

URBROJ: 374-24-3-18-2

REPUBLIKA HRVATSKA
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA
GRAD DRNIŠ

Primljeno:	17.09.2018.	
Klasifikacijska oznaka	018-04/12-40/1	
Urudžbeni broj	37418-68	
Org. jed.	Prilog:	Vrijed.

Šibensko - kninska županija, Grad Drniš,
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo,
komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša,
Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš

**Predmet: Vodopravni uvjeti za sanaciju i konačno zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“
na dijelu k.č. 423/3 k.o. Drniš**

Veza: Vaša KLASA: 018-04/12-40/01, URBROJ: 2182/06-02/03-18-51 od 03.07.2018.god.

Šibensko - kninska županija, Grad Drniš, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš, podnijela je zahtjev KLASA: 018-04/12-40/01, URBROJ: 2182/06-02/03-18-51 od 03.07.2018.god., zaprimljen 10.07.2018.god., za investitora Grad Drniš, za sanaciju i konačno zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“ na dijelu k.č. 423/3 k.o. Drniš.

Dostavljenom dokumentacijom planira se sanacija odlagališta otpada djelomično premještanje i preoblikovanje postojećeg odloženog otpada, te njegovo prekrivanje brtvjenim slojevima završnog prekrivnog sustava na ukupnoj površini od 12.382 m² s oko 74.500 m³ otpada.

Na ostatku površine izvest će se svi potrebni objekti za upravljanje i održavanje saniranog odlagališta kao što su prometne površine, sustav za prikupljanje oborinskih voda, sustav za otplinjavanje, krajobrazno uređenje prostora odlagališta, ograda oko prostora odlagališta, ulaz i drugo.

Uz zahtjev za izdavanje vodopravnih uvjeta dostavljena je sljedeća dokumentacija:

- Idejni projekt sanacije i zatvaranja odlagališta otpada „Moseć“, Grad Drniš, izrađen od Pan Geo Projekt d.o.o., Zagreb; T.D. 10-104/18, Z.O.P. 10-103/18; lipanj 2018;
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 351-03/18-08/111, URBROJ: 517-03-1-2-18-9 od 27.08.2018.) da za namjeravani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, niti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Upravna pristojba se ne naplaćuje sukladno odredbi članka 8. Zakona o upravnim pristojbama (NN broj 115/16).

Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da planirani zahvat utječe na ciljeve iz članka 4. stavak 2. i članka 40. Zakona o vodama (NN broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14 i 46/18.), te temeljem članka 143 Zakona o vodama, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za slivove južnoga Jadrana, Split, izdaju

**VODOPRAVNE UVJETE
za sanaciju i konačno zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“ na dijelu k.č. 423/3 k.o. Drniš**

Vodopravni uvjeti su:

- 1) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je riješiti odvodnju otpadnih voda (sanitarnih, oborinskih) razdjelnim sustavom.
- 2) Investitor, odnosno korisnik zahvata, dužan je sanitarne otpadne vode prikupljati u tipskim kontejnerima (kemijski WC) ili odvoditi u vodonepropusnu sabirnu jamu (bez odvoda), te iste prazniti putem ovlaštene osobe.
- 3) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je oborinske otpadne vode sa svih površina koje bi mogle biti zamašćene (parkirališta i manipulative površine) propustiti kroz separator lakih tekućina prije konačne dispozicije.



072621137

- 4) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je za skupljanje slivnih oborinskih voda izgraditi obodni kanal oko odlagališta. Na krajnjem dijelu sustava izvesti kontrolno okno koje omogućava uzimanje uzoraka zbog kontrole kvalitete oborinske vode prije konačnog ispuštanja. Sakupljene vode mogu se kontrolirano upuštati u teren, a ako sastavom ne zadovoljavaju zahtjeve *Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda* (NN broj 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16) potrebno ih je prije ispuštanja pročititi.
- 5) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je hidrauličkim proračunom dokazati kapacitet upojnosti upojne građevine kako uslijed neodgovarajućeg kapaciteta ne bi došlo do štetnih djelovanja po predmetni objekt i okolno zemljište i objekte.
- 6) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je postojeće odlagalište sanirati principom prekrivanja i postavljanjem vodonepropusnog završnog pokrovnog sloja, čime bi se spriječilo prodiranje oborinskih voda u tijelo odlagališta i nastajanje novih procjednih voda.
- 7) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je održavati završne pokrovne slojeve. Osobito je važno održavanje humusa da se spriječi ponovni prodor oborina u tijelo saniranog odlagališta.
- 8) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je izgraditi sve objekte i uređaje internog sustava odvodnje vodonepropusne i o tome priložiti odgovarajuća uvjerenja prilikom tehničkog prijema.
- 9) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je s ovlaštenom osobom sklopiti ugovor o održavanju i čišćenju svih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na predmetnoj lokaciji.
- 10) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je organizirati kontinuirano praćenje kvalitete procjedne, oborinske i podzemne vode prije, tijekom i nakon zatvaranja odlagališta, te voditi urednu evidenciju o sastavu, kakvoći i količinama, kako je to već propisano mjerama zaštite u Elaboratu zaštite okoliša predmetne sanacije.
- 11) **Investitoru, odnosno korisniku građevine, zabranjuje se uskladištenje radioaktivnih i za vode i vodni okoliš opasnih i onečišćujućih tvari.**
- 12) Investitor je dužan za višak iskopa projektom odrediti mjesto, način deponiranja i konačno uređenje deponija. Trajno odlaganje materijala u korita bujica i kanala izvan predmetnog zahvata nije dozvoljeno. Teren devastiran radovima, dovesti u prvobitno stanje.
- 13) Investitor je dužan sanaciju vršiti tako da ni u kom slučaju ne dolazi do ispiranja i odnošenja nasutog materijala na donje horizonte, tj. ne smije doći do neželjenog zatrpavanja područja izvan predmetnog zahvata.
- 14) Investitor je dužan dati tehničko rješenje sanacije odlagališta na način kojim okolni tereni i nizvodni horizonti neće biti ugroženi oborinskim slivnim vodama.
- 15) Investitor je dužan sve oborinske vode prikupljene sa predmetnog objekta ukloniti sa istih na način kojim se neće ugroziti okolno zemljište, stambeni i ostali objekti. Investitor je dužan napraviti projektno rješenje oborinske odvodnje sa predmetnog objekta na način da ista može prihvatiti sve oborinske vode sa pripadnog gravitirajućeg sliva.
- 16) Projektom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i druge odgovarajuće mjere da tijekom i nakon sanacije odlagališta ne dođe do šteta ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarske interese.
- 17) Investitor, odnosno korisnik građevine, dužan je projektnu dokumentaciju za predmetni zahvat u prostoru izraditi sukladno ovim vodopravnim uvjetima te ishoditi suglasnost na istu.

Budući se predmetna lokacija nalazi na području III. zone sanitarne zaštite, odredbe vodopravnih uvjeta izdane su u skladu s Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/2011 i 47/2013).

Ovi se vodopravni uvjeti mogu izmijeniti sukladno članku 143. Zakona o vodama.

Uz vodopravne uvjete vraća se dostavljena dokumentacija predmetne građevine.

Za dodatne informacije: Ana Matulić, dipl.ing. građ., tel. 021/309-461 ili 021/309-400.



Ovlaštenik:

Srdan Dumančić, dipl. ing. građ.



072621137

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Dostava:

1. Šibensko - kninska županija, Grad Drniš, Upravni odjel za prostorno uređenje, komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša, Trg kralja Tomislava 1, 22320 Drniš;
2. Služba 24-3 (u spis);
3. Pismohrana;
4. Ministarstvu zaštite okoliša i energetike, Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora - Zagreb;
5. VGI Šibenik (PDF);
6. Služba 24-1, IB (PDF).



072621137

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



ELEKTRA ŠIBENIK

22000 Šibenik, Ulica Ante Šupuka 1
P.P. 131

TELEFON • (022) 341-600 (Šibenik) • 341-500 (Bilice)
TELEFAKS • (022) 338-142
POŠTA • 22000 Šibenik • SERVIS
IBAN • HR3024840081400016814

NAŠ BROJ I ZNAK 401500102/6673/18JM

VAŠ BROJ I ZNAK Klasa: 018-04/12-40/01
Urbroj: 2182/06-02/03-18-46

PREDMET Posebni uvjeti

DATUM 18.07.2018.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Elektra Šibenik, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o prostornom uređenju i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine Grad Drniš, OIB: 38309740312 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva) izdaje:

POSEBNE UVJETE BEZ UVJETA PRIKLJUČENJA broj: 401500102/6673/18JM

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 16.07.2018.godine, pod urudžbenim brojem 8048/2018,

za zahvat u prostoru: Sanacija i zatvaranje odlagališta komunalnog otpada "Moseć" u Grad Drniš, (u daljnjem tekstu: Građevina),
na lokaciji: Moseć, Grad Drniš, dio k.č. 423/3 k.o. Drniš

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ovih posebnih uvjeta bez uvjeta priključenja (u daljnjem tekstu: posebni uvjeti), te se određuju sljedeći posebni uvjeti u svrhu ishođenja lokacijske dozvole za Građevinu, a na temelju idejnog projekta Građevine:

- Idejni projekt, - građevinski projekt, broj projekta 10-104/18, izrađen od PanGeo Projekt d.o.o. Zagreb, odgovorna osoba projektantskog ureda: Davor Barać, dipl.ing.građ., broj ovlaštenja G 4126

- U prostoru obuhvata ne postoji elektrodistribucijska mreža u vlasništvu HEP ODS-a.
- Dostavljenim Idejnim projektom opskrba električnom energijom predmetne građevine predviđena je putem agregata i nije predviđeno priključenje građevine na elektrodistribucijsku mrežu u vlasništvu HEP-ODS-a.
- Ovi posebni uvjeti izdaju se u svrhu ishođenja lokacijske dozvole za predmetni zahvat i vrijede dvije (2) godine od dana izdavanja.

S poštovanjem,

Dostaviti:
- Naslovu
- SIP – PM
- Pismohrana

Direktor:

Ozren Nadoveza, dipl. oec.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ŠIBENIK 5

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • MB 1643991 •
• OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •



KLASA: 361-03/18-01/5266
URBROJ: 376-10-18-2
Zagreb, 30. srpnja 2018.

REPUBLIKA HRVATSKA	
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA	
GRAD DRNIŠ	
Primljeno	07. 08. 2018.
Klasifikacija projekta	018-04/18-40/1
Uredbeni broj	376-18-64
Org. jed.	02/03

Republika Hrvatska
Šibensko-Kninska županija
Grad Drniš
Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo,
komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša
Trg kralja Zvonimira 1
22320 Drniš

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Investitor: Grad Drniš

Građevina: Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, Grad Drniš

Lokacija: Dio k.č. 423/3, k.o. Drniš

Veza: KLASA: 018-04/12-40/01, URBROJ: 2182/06-02/03-18-49,
od 3. srpnja 2018.

Poštovani,

temeljem zahtjeva obavještava se Naslov, kako je prema odredbama članka 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN br. 75/13; dalje: Pravilnik) projektant obavezan glavnim projektom predvidjeti zaštitu eventualno postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata). Slijedom navedenog, projektant je obavezan od infrastrukturnog operatora (popis u privitku) pribaviti izjavu o položaju navedene infrastrukture u zoni zahvata te na osnovu navedene izjave projektom predvidjeti zaštitu ili eventualno potrebno izmještanje EKI-a. Postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz.

Također, prema odredbi članka 26. stavka 4. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i drugu povezanu opremu u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku, osigurati zaštitu ili premještanje elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator.

Nadalje, prema članku 6. stavku 5. Pravilnika, u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (EKI) ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

- I. infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV.
- Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV.

- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.
- II. infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:
- Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV.
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.“

Također, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operator obavezan je u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana.

S poštovanjem,

HRVATSKA REGULIRANJA AGENCIJA
ZA MREŽNE DIELANOSTI
Roberta Frangola Mišanovića 9
5 Z A G R E B

v.d. RAVNATELJA
Miran Gosta
mr.sc. Miran Gosta

Privitak (2)

1. CD: Idejno rješenje - Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, Grad Drniš
2. Popis operatora

Dostaviti:

1. Naslovu preporučeno
2. U spis

Zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta možete podnijeti HAKOM-u putem web aplikacije „e-Uvjeti“ na stranici www.hakom.hr.

POPIS INFRASTRUKTURNIH OPERATORA

1	HRVATSKI TELEKOM d.d.	Harambašićeva 39	10000 Zagreb	052/621-477	Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom Web sučelje: https://eki-zahjevi.t.hr
2	OT-OPTIMA TELEKOM d.d.	Bani 75a, Zagreb	10010 Zagreb	01/5554 559	Odjel za upravljanje mrežnom infrastrukturom Web sučelje: https://eki-izjave.opinet.hr
3	VIPnet d.o.o.	Vrtini put 1, Zagreb	10000 Zagreb	01/4691 884	Odjel fiksne pristupne mreže infrastruktura@vipnet.hr

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



ŽIVJETI ZAJEDNO

Hrvatski Telekom d.d.
Sektor pristupnih mreža
Odjel upravljanja elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom
R.F. Mihanovića 9, HR - 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

Pangeoprojekt d.o.o.
Marijana Haberlea 6
10000 Zagreb

oznaka T43-48649899-18
Kontakt osoba **Marijo Štajduhar**
Telefon +385 47 600 088
Datum 20.12.2018.

Nastavno na **SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ NA K.Č.
423/3 K.O. Drniš**
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, 22320 Drniš

Temeljem Vašeg zahtjeva, te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata,
izdajemo Vam sljedeću

IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. Na području predmetnog zahvata prema evidenciji Hrvatskog Telekomu nema podzemne EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekomu d.d. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Troškove zaštite i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
3. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. (kontakt osoba Joško Biskupović, tel. 021 351 384, mob: 098 318 298) ili na tel: 08009000.
4. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 20.12.2020. godine.

S poštovanjem,

**Direktor Odjela upravljanja elektroničkom
komunikacijskom infrastrukturom**

Dijana Soldo, oec.

Napomena: Izjava je dostavljena na email: tslogar@pangeoprojekt.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d.
Roberta Frangeša Mihanovića 9, 10110 Zagreb
Telefon: +385 1 491-1000 | faks: +385 1 491-1011 | Internet: www.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABAH2X
Nadzorni odbor: J. R. Talbot - predsjednik
Uprava: D. Tomašković - predsjednik, M. Felkel, D. Daub, B. Batelić, B. Drilo, N. Rapaić, S. Kramar
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 9.822.853.500,00 kuna | Ukupan broj dionica: 81.670.064 dionica bez nominalnog iznosa

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



OT – Optima Telekom d.d., Bani 75A, Buzin, 10010 Zagreb
IBAN: HR3023600001101848050 OIB: 36004425025
KONTAKT CENTAR 0800 0088 / www.optima.hr
info@optima-telekom.hr

Pangeoprojekt d.o.o.

Marijana Haberlea 6

10000 Zagreb

Broj: OT-22-788/18

Datum obrade: 14.12.2018.

Predmet: Izjava o položaju EK infrastrukture u zoni zahvata

Poštovani,
dana 14.12.2018. zaprimili smo Vaš zahtjev za očitovanjem o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u zoni zahvata sa sljedećim opisom:

Izradio: PANGEO PROJEKT d.o.o., 10 000 Zagreb, M.Haberlea 6
Građevina: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ
Investitor: GRAD DRNIŠ, Trg Kralja Tomislava 1, 22320 Driš

poslan na temelju posebnih uvjeta gradnje Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti
Klasa: 018-04/12-40/01, Ur.br. 2182/06-02/03-18-49 od 03.07.2018.

Na Vaš zahtjev izjavljujemo da OT-Optima Telekom d.d. na katastarskim česticama

k.č. dio k.č.br.: 423/3, k.o. Driš, p.u. Driš.

nema izgrađenu vlastitu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu.

S poštovanjem,

OT - Optima Telekom d.d.

Kontakt email: EKI-izjave@optima-telekom.hr

Trajanje ove izjave je 12 mjeseci od datuma izdavanja.

Ovaj dokument je valjan bez potpisa i pečata.



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

PANGEO PROJEKT d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Datum: 18.12.2018.

**PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH
KOMUNIKACIJSKIH KABELA**
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

primili smo Vaš dopis vezan za položaj naše infrastrukture u zoni zahvata izgradnje građevine: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", na dijelu k.č.br.: 423/3, k.o. Dmiš.

Izjavljujemo da u zoni zahvata nemamo položenu svoju infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.
Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije

004



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb



POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA
GRAD DRNIŠ
Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo, komunalno gospodarstvo i
zaštitu okoliša
Trg kralja Tomislava 1
22 320 DRNIŠ

REPUBLIKA HRVATSKA ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA GRAD DRNIŠ		
Primljeno: 07. 08. 2018		
Klasifikacijska oznaka: 018-04/12-40/1		
Službeni broj: 18-18-63		
Ured: 02/3	Prilog: 7	Vrijed: —

Zagreb, 26.07.2018.
Klasa: PL-18/2400/18/DS
Ur.broj: TOZ/DS1-18-2

PREDMET: Posebni uvjeti

Na temelju zahtjeva Klasa: 018-04/12-40/01, Urbroj: 2182/06-02/03-18-50 od 03. srpnja 2018. godine, u postupku izdavanja posebnih uvjeta za zahvat u prostoru: „Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada „Moseć“, dio k.č. 423/3, k.o. Drniš“, položaja magistralnog plinovoda DN 300/75 Šibenik - Knin, a sukladno s odredbama članka 81. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13 i 20/17) ili članka 135. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13. i 65/17.) i primjenom Pravilnika o tehničkim normativima i uvjetima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport („Službeni list“ broj 26/85.) utvrđujemo:

POSEBNE UVJETE

kojima uvjetujemo izradu glavnog projekta i **ishođenje potvrde glavnog projekta**, a na temelju odredbi članka 82. ili članka 88. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13 i 20/17) i Zakona o Osnovama sigurnosti transporta naftovodima i plinovodima („Službeni list“ broj 64/73., na snazi na temelju Zakona o preuzimanju saveznih zakona iz područja organizacije i poslovanja gospodarskih subjekata koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuju kao republički zakoni („Narodne novine“ broj 53/91.)).

1. OPĆI UVJETI

- 1.1. Pet (5,0) metara na svaku stranu od ucrtane trase plinovoda i građevina svi se građevinski radovi moraju izvoditi **RUČNO**, a strogo je zabranjen **STROJNI** iskop.
- 1.2. Prilikom izvođenja građevinskih radova uz ili preko trase plinovoda i građevina, građevinski strojevi ne smiju prelaziti preko nezaštićenog plinovoda, a mjere zaštite od opterećenja odredit će upravitelj Regije u PLINACRO d.o.o., Služba transporta plina, Regija transporta plina južna Hrvatska, tel. 023 682 077.
- 1.3. Najmanje sedam (7) dana prije početka izvođenja radova uz ili preko trase plinovoda, potrebno je o početku radova pisano obavijestiti upravitelja Regije u PLINACRO d.o.o., Služba transporta plina, Regija transporta plina južna Hrvatska.

PLINACRO D.O.O., SAVSKA 88A • 10 000 ZAGREB • HRVATSKA (TEL) +385 1 6301777 • (FAX) +385 1 6301724
PLINACRO@PLINACRO.HR

UPISANO U SUDSKI REGISTAR TRGOVAČKOG SUDA U ZAGREBU POD MBS: 080304171; OIB 69401829750;
IZNOS TEMELJNOG KAPITALA 912.022.000,00 KUNA UPLAĆEN U CIJELOSTI
UPRAVA DRUŠTVA : PREDsjednik UPRAVE IVICA ARAR, ČLANICA UPRAVE DARIA KRSTIČEVIĆ, ČLAN UPRAVE MARIN ZOVKO
SWIFT: PBZGHR2X; IBAN: HR8323400091100225794; PRIVREDNA BANKA ZAGREB D.D.
SWIFT: ZABHR2X; IBAN: HR2923600001101634086; ZAGREBAČKA BANKA D.D.
SWIFT: HPBZHR2X; IBAN: HR4023900011100339797; HRVATSKA POŠTANSKA BANKA D.D.
SWIFT: RZBHR2X; IBAN: HR7624840081100780686; RAiffeisenBANK AUSTRIA D.D.
SWIFT: ESBCHR22; IBAN: HR2624020061100519753; ERSTE&STEIERMÄRKISCHE BANK D.D.
SWIFT: HAABHR22; IBAN: HR3626000091101222176; ADDIKO BANK D.D.
SWIFT: PAZGHR2X; IBAN: HR6924080021100030496; PARTNER BANKA D.D.
SWIFT: SOGEHR22; IBAN: HR2123300031171599954; SPLITSKA BANKA DD

- 1.4. Ovi uvjeti s pripadajućim grafičkim prilogom moraju biti dio Elaborata tehničkog rješenja križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova uz ili preko trase plinovoda i ostalih građevina.
- 1.5. Po završetku radova na predmetnoj građevini investitor je dužan najmanje **sedam (7) dana prije** održavanja tehničkog pregleda pisano obavijestiti PLINACRO d.o.o., Služba općih i zaštitnih poslova, PJ tehničke zaštite, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a i **dostaviti ovjerenu geodetsku snimku** križanja ili položaja predmetne građevine s plinovodom ili građevinama, u analognom i digitalnom obliku.

2. TEHNIČKI UVJETI

- 2.1. U pojasu širokom **pet (5,0) metara** lijevo i desno od osi plinovoda, koji je ujedno i pojas služnosti, zabranjena je gradnja građevina (podzemnih ili nadzemnih) koje nisu u funkciji plinovoda kao i sadnja biljaka čije korijenje raste dublje od 1 m, odnosno za koje je potrebno obrađivati zemljište dublje od 0,5 metara.
- 2.2. U pojasu širokom trideset **(30,0) metara** lijevo i desno od osi ucrtane trase plinovoda proteže se zaštitni pojas unutar kojega nije dopuštena gradnja zgrada za stanovanje ili boravak ljudi bez obzira na stupanj sigurnosti izgrađenog plinovoda.
- 2.3. U fazi projektiranja, na mjestu križanja plinovoda s pristupnom cestom/servisnim putem predmetne građevine, ukoliko postoji, probnim iskopom potrebno je utvrditi/potvrditi stvarni položaj i dubinu ukopanog plinovoda, uz obavezu nazočnosti zaposlenika PLINACRO d.o.o.. Termin izvođenja radova probnog iskopa treba utvrditi s navedenom odgovornom osobom Regije transporta plina južna Hrvatska. Troškove probnog iskopa snosi investitor.
- 2.4. Na mjestu križanja plinovoda s pristupnom cestom/servisnim putem, ukoliko postoji, a radi zaštite od vertikalnog opterećenja, plinovod se mora zaštititi armirano betonskom pločom. Armirano betonska ploča treba kvalitetom svojeg materijala i konstrukcijom zadovoljavati planirana opterećenja i nosivost, pri čemu treba biti izrađena u kvaliteti betona oznake C25/30 s armaturom oznake B500A ili B500B, u ukupnoj duljini od +2 metra na svaku stranu od krajnjeg ruba obuhvata zahvata, širine 150 cm i debljine 15 cm.
- 2.5. Na mjestu križanja plinovoda s pristupnom cestom/servisnim putem, ukoliko postoji, kut između osi ceste/puta i osi plinovoda mora biti između **90° i 60°**. Križanje mora biti izvedeno na način da je minimalna udaljenost od gornjeg ruba ukopanog plinovoda do gornjeg ruba konstrukcije ceste/puta **135 cm**.
- 2.6. Križanje podzemnih instalacija (kao npr. hidro, elektro, plino, DTK i sl.) s plinovodom, ukoliko postoji, mora biti izvedeno najmanje **0,5 metara ispod** plinovoda, mjereno od donje kote plinovoda. Instalaciju na mjestu križanja treba položiti u zaštitnu cijev, u duljini od najmanje 5 metara lijevo i desno od osi plinovoda, iznad kojeg treba postaviti pocinčanu rešetku upozorenja, prema tipskom nacrtu u prilogu a kut između osi instalacija i plinovoda mora biti između **90° i 60°**.
- 2.7. Kod paralelnog vođenja instalacije sa plinovodom, najmanja udaljenost između najbliže točke instalacije i plinovoda je **pet (5) metara**.
- 2.8. Najmanja udaljenost između najbliže točke odlagališta (temelj ograde) i plinovoda je **minimalno deset (10) metara**.
- 2.9. Udaljenost kanalizacijskih i vodovodnih okna, nadzemnih/podzemnih hidranata, slivnika i taložnika i sl., ukoliko postoje, mora biti najmanje pet (5) metara od osi plinovoda na jednu i drugu stranu.
- 2.10. Temelji rasvjetnih stupova, ormarića javne rasvjete i sl., ukoliko postoje, moraju biti udaljeni najmanje pet (5) metara od osi plinovoda na jednu i drugu stranu, a uzemljenje se mora izvesti na način da je položeno paralelno s plinovodom.
- 2.11. Obzirom da je plinovod pod režimom katodne zaštite, predmetni zahvat treba biti projektiran i izveden na način da ne remeti postojeće stanje.
- 2.12. Mjesto križanja trase plinovoda s predmetnom građevinom mora biti prikazano u uzdužnom i poprečnom profilu trase predmetnih građevina, iz kojih je vidljivo da su ispunjeni tehnički uvjeti određeni točkama 2.1. do 2.10., a iznad mjesta križanja u uzdužnom profilu potrebno je obavezno naznačiti uvjet određen točkom 1.1. Geodetska snimka križanja određena točkom 1.5. treba biti snimljena za mjerilo 1:200, treba sadržavati podatke o tome tko je i kada snimio križanje te kartiranu decimetarsku mrežu s upisanim koordinatama državnog koordinatnog sustava. U kartirane instalacije potrebno je opisno upisati naziv i tip, te karakteristike instalacije. Na mjestima gdje je snimljena detaljna točka, kota terena i kota tjemena instalacije

piše se u obliku razlomka tako da je „brojnik“ nadmorska visina i ispisan je u crnoj boji, dok je „nazivnik“ nadmorska visina instalacija drugog korisnika i ispisan je u boji te instalacije. Digitalni oblik treba biti izrađen u DWG obliku uz numeraciju LAYER-a. Uz tlocrtni prikaz, potrebno je izraditi uzdužni presjek duž plinovoda u mjerilu 1:200.

- 2.13. Na temelju određenih općih i tehničkih uvjeta potrebno je izraditi Elaborat tehničkog rješenja križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda u **3 (tri) analogna primjerka**, s naznakom da je isti sastavni dio glavnog projekta predmetne građevine. Elaborat treba dostaviti na uvid i potvrdu na adresu: PLINACRO d.o.o., Služba općih i zaštitnih poslova, PJ tehničke zaštite, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a.
- 2.14. Ukoliko su u Elaboratu tehničkog rješenja križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda ispunjeni zahtijevani opći i tehnički uvjeti križanja ili položaja predmetnih građevina i plinovoda izdat će se potvrda na isti i suglasnost za izvođenje radova prema istom.

Napomena: Za sve dodatne informacije slobodno se pisanim putem obratite na adresu: PLINACRO d.o.o., Služba općih i zaštitnih poslova, PJ tehničke zaštite, 10000 Zagreb, Savska cesta 88a ili na e-mail adresu: posebni_uvjeti@plinacro.hr.

Prilog: -Situacija s kartiranim položajem plinovoda
-Tipsko rješenje križanja podzemnih instalacija s plinovodom (ispod)

Rukovoditelj PJTZ

Goran Bulatović, dipl.ing.



Direktor Službe općih i zaštitnih poslova

Ivan Rados, dipl.ing.

d.o.o. • Zagreb



Dostaviti:

1. Naslovu
2. Upravitelju Regije, Filip Turčinec, dipl.ing.
3. Arhiva, ovdje

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



VODOVOD I ODVODNJA d.o.o.
ŠIBENIK
Kralja Zvonimira 50
www.vodovodsib.hr



Broj: 02-6023/2/18
Šibenik, 05.06.2018.

Naš znak: MMM/28/7

REPUBLIKA HRVATSKA
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA
GRAD DRNIŠ

GRAD DRNIŠ

Primljeno:	27. 07. 2018	
Klasifikacijska oznaka	10-225/12-40/1	
Urudžbeni broj	18-18-62	
Org. jed.	Prilog:	Vrijed.
03/02		

OIB
22320 Drniš

PREDMET: posebni uvjeti

Zahtjevom broj: 05-6023/1 od 10.07.2018.g. zatražen je uvid u idejnu projekt oznake TD 10-104/18 izrađeno od PANGERO PROJEKT d.o.o. Zagreb, radi pribavljanja posebnih uvjeta za sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada MOSEC na dijelu čest. Broj 42373 K.O. Drniš.

Prema gore zatraženom izdaju se temeljem čl. 82. Stavak 2 i 3. Zakona o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17) posebni uvjeti kako slijedi:

1. Nemamo posebnih uvjeta za navedeni zahvat u prostoru. Predmetnim zahvatom ne prolaze naše vodovodne instalacije iz sustava šibensko-kninske županije –Vodovod i odvodnja Šibenik d.o.o..
2. Iz priloženog idejnog rješenja predmetni zahvat nema potrebe za vodoopskrbom ni odvodnjom fekalnih otpadnih voda.
3. Nakon izrade glavnog projekta zatražiti POTVRDU GLAVNOG PROJEKTA od Vodovod i odvodnja d.o.o. Šibenik uvažavajući navedene uvjete.
4. Uvjeti vrijede godinu dana od dana izdavanja istih.

S poštovanjem,

Direktor:



Frane Molienica, dipl.oec.

Prilog:
-orto-foto sa poslovnim prostorom
vodovalne mreže



Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Gradska čistoća Drniš d.o.o.

Stjepana Radića 69. Drniš
OIB: 52284012661
Tel. 022/886-599, Fax: 022/886-514
E-mail: gradska.cistocadrnis@gmail.com
URBROJ: 024-01-01/619-18
KLASA: 350-01-01/619-18
Drniš, 24.07.2018. godine

REPUBLIKA HRVATSKA ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA GRAD DRNIŠ		
Primljeno:	24.07.2018	
Klasifikacijska oznaka	018-04/12-40/1	
Uredbeni broj	18-18-58	
Org. jed.	Prilog:	Prilog:
02/03		

Grad Drniš
Trg Kralja Tomislava 1
22320 Drniš

Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo,
komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša

Predmet :

Zahtjev za izdavanjem posebnih uvjeta javnopravnih tijela za Idejni projekt sanacije i konačnog zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" Grada Drniša, KLASA: 018-01/12-40/01, URBROJ: 2182/06-02/03-18-48 od 03.07.2018. godine sukladno članku 135. Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13,65/17). zaprimljen 19.07.2018. godine

Gradska čistoća Drniš d.o.o. kao ovlašteno javno tijelo/društvo koje gospodari komunalnim otpadom na području Grada Drniša te koje je za tu funkciju i osnovano od jedinica lokalnih samouprava Grada Drniša, Općine Ružić te Općine Promina, povodom zahtjeva Investitora Grad Drniš, Trg kralja Tomislava 1, Drniš za utvrđivanjem posebnih uvjeta od strane javnopravnih tijela na Idejni projekt sanacije i konačnog zatvaranja odlagališta otpada „Moseć“, **nema dodatno posebnih uvjeta** obzirom da se izrađivač idejnog projekta pridržavao uvjeta propisanih zakonima i pravilnicima koji uređuju poslovanje javnog pravnog tijela, a po kojima bi takvo tijelo trebalo tražiti od investitora posebne uvjete na predloženi idejni projekt.

Direktor
Marinko Šindilj, struč.spec.oec.

Dostaviti:

- Grad Drniš
Trg kralja Tomislava 1, Upravni odjel za
prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalno
gospodarstvo i zaštitu okoliša
- pismohrana - ovdje

GRADSKA ČISTOĆA DRNIŠ d.o.o.
DRNIŠ, Stjepana Radića 69
OIB: 52284012661

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKI CENTAR ZA RAZMINIRANJE
Sisak, Ante Kovačića 10
Tel. 044/554-151, fax. 044/554-142

Klasa: 213-01/18-02/7
Ur. broj: 530-117-05/2-18-67
Sisak, 16. listopada 2018. godine

REPUBLIKA HRVATSKA ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA GRAD DRNIŠ		
Primljeno:	29. 10. 2018	
Klasifikacijska oznaka	018-04/12-40/91	
Uredžbeni broj	13-13-79	
Org. jed.	Prilog:	vrijed.
01/01		

Predmet: Potvrda o isključenju iz MSP-a, dostavlja se

Poštovani,

u prilogu dopisa dostavljamo vam Potvrdu o isključenju iz MSP-a u gradu Drnišu u Šibensko-kninskoj županiji i zemljovid novog stanja minski sumnjivog područja.

S poštovanjem

Pomoćnik ravnatelja

Ante Brkljačić, dipl.ing.

- Dostaviti:
- RH MUP, Sektor za inspeksijske poslove, PP
 - Šibensko-kninska županija, PP
 - Policijska uprava Šibensko-kninska, PP
 - DUZS – područni ured Šibenik, PP
 - Grad Drniš, PP
 - HCR Podružnica Jug, PP
 - Gradska čistoća Drniš d.o.o., Stjepana Radića 69, Drniš
 - pismohrana

Internet stranica: www.hcr.hr
E-mail adresa: hcr@hcr.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKI CENTAR ZA RAZMINIRANJE
Sisak, Ante Kovačića 10
Tel. 044/554-151, fax. 044/554-142

Klasa: 213-01/18-02/7
Ur. broj: 530-117-05/2-18-66
Sisak, 16. listopada 2018. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
ŠIBENSKO-KNINSKA ŽUPANIJA

GRAD DRNIŠ

Primljeno: 29.10.2018.		
Klasifikacijska oznaka:	Ustrojstvena jed.	
018-04/12-40/01	02	
Uredžbeni broj:	Prilozi	Vrijednost
18-18-78	0	0

Na temelju članka 159. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku (NN br. 47/2009) i članka 37. Zakona o protuminskom djelovanju (NN br. 110/15) i članka 3. Pravilnika o načinu obavljanja poslova razminiranja, kontrole kvalitete, općeg i tehničkog izvoda obilježavanja minski sumnjivog područja (NN 45/16 i NN 27/17) Hrvatski centar za razminiranje izdaje

POTVRDU

kojom se izvidom oznake OI-VII-101-041018 na predjelu Lisnica (tt 420), u gradu Drnišu u Šibensko-kninskoj županiji, površina u iznosu od 419 m² isključuje iz minski sumnjivog područja.

Sastavni dio potvrde je zemljovid na kojem je prikazana površina koja se isključuje iz minski sumnjivog područja i novo stanje minski sumnjivog područja.

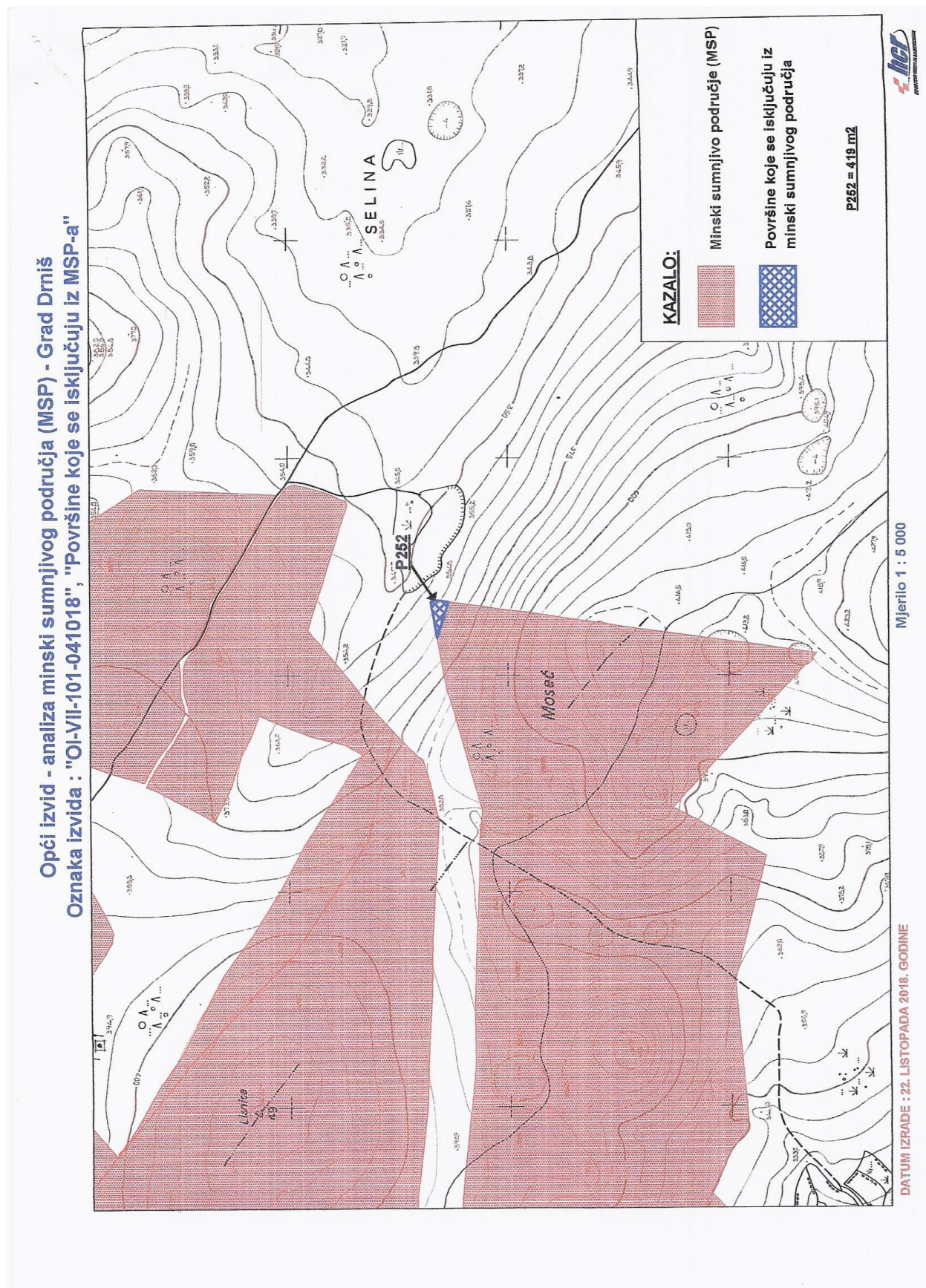


Ravnatelj

Zdravko Modrušan

Broj projekta: 10-225/18
 Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
 Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
 Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
 M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
 www.pangeoprojekt.hr



Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

1.11. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s lokacijskom dozvolom

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Investitor: GRAD DRNIŠ
Trg Kralja Tomislava 1
22 320 Drniš
OIB:38309740312

Građevina: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ

Lokacija: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš

Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT

Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT

Broj projekta: 10-225/18

Temeljem članka 108. stavka 2., Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17),

Glavni projektant: Davor Barać, dipl. ing. građ.

Broj rješenja: 4126, od 03 listopada 2008.
Klasa: UP/I-360-01/08-01/4216
Ur. broj: 314-02-08-1.

dajem

IZJAVU

kojom potvrđujem da je ovaj GLAVNI PROJEKT, SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ, izrađen u skladu s Lokacijskom dozvolom izdanom od Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Šibensko - kninske županije, Ispostava Drniš (KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005, od 02.11.2018, te zakonima, posebnim propisima i uvjetima.

Zagreb, prosinac 2018.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

1.12. Izvod iz katastarskog plana

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr



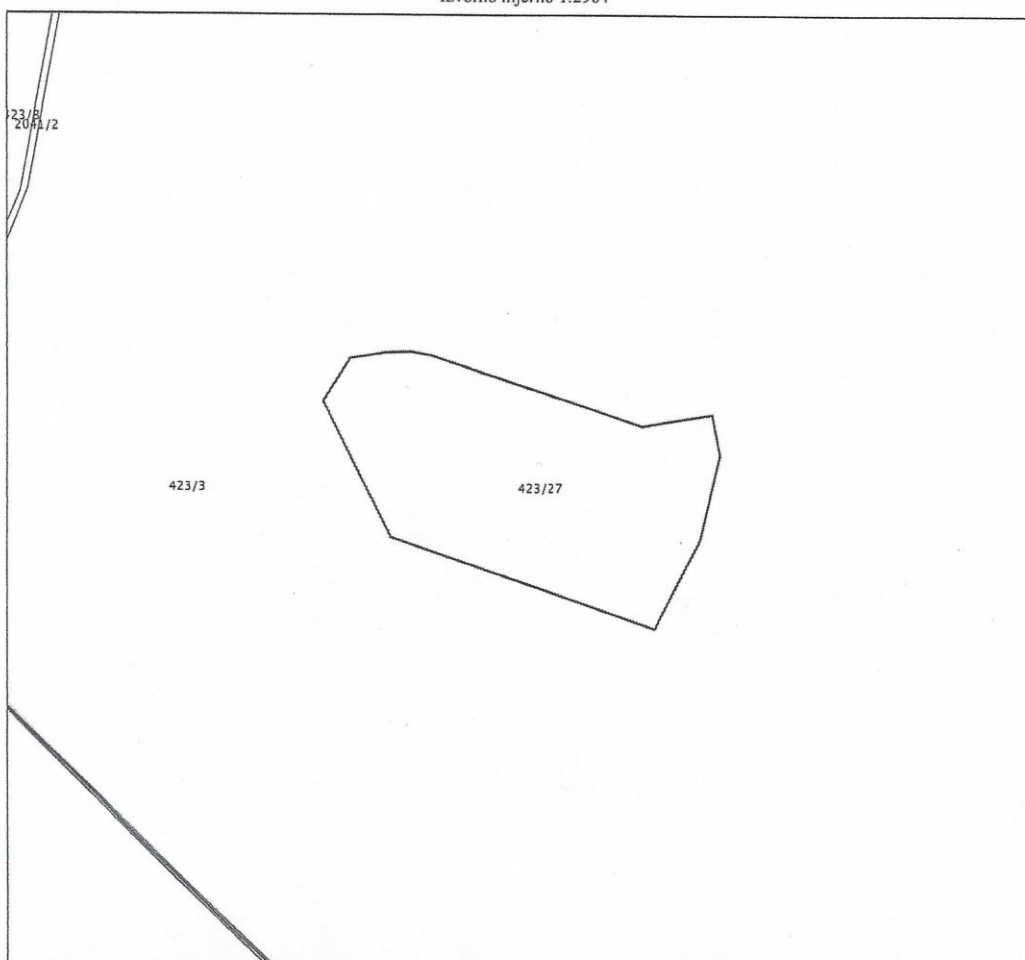
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
PODRUČNI URED ZA KATASTAR ŠIBENIK
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI DRNIŠ

KLASA: 935-06/18-01/416
URBROJ: 541-24-04/4-18-2
DRNIŠ, 19.12.2018.

K.o. DRNIŠ
k.č.br.: 423/27

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:2904
Izvorno mjerilo 1:2904



Oslobođeno naplate upravnih pristojbi sukladno odredbama čl. 6. st. 1. točke 1., čl. 8. st. 1. točke 1. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16).
, Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 115/16).

Službena osoba: Jadranka Đidara, geodetski tehničar
ovlaštena geodetska osoba



1.13. Procjena troškova gradnje

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) izdaje se za dolje navedeni objekt:

Investitor: GRAD DRNIŠ
Trg Kralja Tomislava 1
22 320 Drniš
OIB:38309740312

Gradjevina: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ

Lokacija: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš

Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT

Broj projekta: 10-225/18

Izrađivač: PANGEO PROJEKT d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Glavni projektant: Davor Barać, dipl. ing. građ.

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

kojim se procjenjuje da će ukupni troškovi sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš iznositi:

8.979.526,50 kn

U navedenu cijenu PDV nije uračunat.

Zagreb, prosinac 2018.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

1.14. Projektirani vijek trajanja građevine

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17) izdaje se za dolje navedeni objekt procjena:

Investitor: GRAD DRNIŠ

Trg Kralja Tomislava 1

22 320 Drniš

OIB:38309740312

Građevina: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ

Lokacija: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš

Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT

Broj projekta: 10-225/18

Izrađivač: PANGEO PROJEKT d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Glavni projektant: Davor Barać, dipl. ing. građ.

PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE IZNOSI 50 GODINA

uz uvijete kvalitetne izvedbe građevine u skladu s zakonskim i pod zakonskim propisima i pravilima struke te redovnog održavanja građevine što podrazumijeva:

1. redoviti pregledi ugrađenih uređaja, opreme i njihovo servisiranje,
2. pravovremeno izvođenje svih popravaka eventualnih oštećenja na građevini do kojih je došlo tijekom eksploatacije,
3. korištenje građevine u skladu s projektiranom namjenom i u duhu 'dobrog gospodara'.

Zagreb, prosinac 2018.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

1.15. Popis zakona i propisa

U nastavku se nalazi popis Zakona, Pravilnika, Uredbi i Propisa primijenjenih tijekom izrade ovog Glavnog građevinskog projekta SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ:

Zakoni:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10)
- Zakon o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14)
- Zakon o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14)
- Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13)
- Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN 153/09, 56/13, 119/15, 120/16, 127/17)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
- Zakon o zdravstvenoj zaštiti (NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 12/12, 35/12, 70/12, 82/13, 22/14, 70/16, 131/17)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o eksplozivnim tvarima te proizvodnji i prometu oružja (NN 70/17)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17)
- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 020/2018)

Pravilnici, uredbe i propisi:

- Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 132/15, 117/17)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada odlagališta otpada (NN 114/15)
- Državni plan za zaštitu voda (NN 8/99)
- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 03/16)

- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti ispitivanja vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda (NN 01/11)
- Državni plan za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04, 46/08)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (NN 42/05)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18)
- Pravilnik o utvrđivanju opće i posebne zdravstvene sposobnosti radnika i sposobnosti radnika za obavljanje poslova s posebnim uvjetima rada (NN 3/84, 55/85)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta (NN 42/14)
- Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN 142/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima (NN 13/09, 75/13, 51/16)
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14)
- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 35/05, 64/05, 150/05, 14/11, 25/15)

Ostali važeći standardi, norme i preporuke za pojedine vrste radova specificirane u poglavlju - Program kontrole i osiguranja kvalitete.

1.16. Popis korištenih podloga

U nastavku se nalazi popis do sada izrađene dokumentacije i podloga korištenih tijekom izrade ovog Glavnog građevinskog projekta SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ:

- Plan zatvaranja odlagališta otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., rujan 2005.),
- Studija ciljanog sadržaja o utjecaju na okoliš odlagališta "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., kolovoz 2005./studen 2006.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata (KLASA: UP/I 351-03/05-02/94, URBROJ: 531-08-3-1-AK-06-16 od 30.11.2006.),
- Istražni radovi na odlagalištu otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., srpanj 2008.),
- Glavni projekt sanacije odlagališta otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., srpanj 2008.),
- Idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole za sanaciju odlagališta otpada "Moseć"- grad Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., listopad 2008.),
- Lokacijska dozvola (KLASA: UP/I-351-05/07-01/56, URBROJ: 2182/1-16/2-08-14 od 28.05.2008, izmjena 11.11.2008.),
- Potvrda glavnog projekta (16.02.2009., izmjena 31.03.2011.),
- Izvještaj o provedenim istražnim radovima (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb, travanj 2018.),
- Idejno rješenje – Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb; svibanj 2018.),
- Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija" (Maxicon d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.),
- Idejni projekt Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (Pangeo Projekt d.o.o., lipanj 2018.),
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18-08/111, URBROJ: 517-03-1-2-18-9, 27. kolovoza 2018., Zagreb),
- Lokacijska dozvola izdana od Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Šibensko - kninske županije, Ispostava Drniš (KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005, od 02.11.2018.).

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Izradio: **PANGEO PROJEKT, d.o.o.**
10 000 Zagreb, M. Haberlea 6
Građevina: **SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ**
Lokacija: **k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš**
Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**
Strukovna
odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**
Broj projekta: **10-225/18**

II. TEHNIČKI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Odlagalište otpada "Moseć" koristi se od 1970. godine, a planirano je odlaganje otpada do kraja 2018. godine. Nakon toga bi se odlagalište trebalo zatvoriti, a otpad sa područja Grada Drniša odvoziti na CGO Bikarac. Tijekom rata, područje na kojem se nalazi odlagalište je bilo okupirano, tako da se otpad u razdoblju od 1991. do 1995. godine na prostoru odlagališta nije odlagao.

Odlagalište otpada "Moseć" je neuređeno odlagalište otpada Grada Drniša, te ne udovoljava odredbama Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN, br. 114/15). Otpad se odlaže na neuređenu površinu, odnosno na samom odlagalištu nema osnovne infrastrukture (temeljnog brtvenog sustava sa prikupljanjem procjednih voda, odvodnje oborinskih voda, otplinjavanja, struje, vode itd.). Također, ne provodi se nikakvo zbijanje i prekrivanje odloženog otpada inertnim materijalom.

Sukladno važećim prostorno – planskim dokumentima (*Prostorni plan Šibensko-kninske županije i Prostorni plan uređenja Grada Drniša*) predviđena je sanacija i zatvaranje odlagališta "Moseć".

Navedeno odlagalište potrebno je sanirati i zatvoriti, te uskladiti sa važećom zakonskom regulativom: *Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)* i *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)* unutar kojeg je implementirana EU direktiva Council Directive 99/31/EC i pristupni ugovor sa Europskom unijom.

Grad Drniš odlučan je u saniranju ovakvog stanja odlagališta, tako da je u tom smislu, a s konačnim ciljem sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", do sada izrađena sljedeća dokumentacija:

- Plan zatvaranja odlagališta otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., rujna 2005.),
- Studija ciljanog sadržaja o utjecaju na okoliš odlagališta "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., kolovoz 2005./studen 2006.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata (KLASA: UP/I 351-03/05-02/94, URBROJ: 531-08-3-1-AK-06-16 od 30.11.2006.),
- Istražni radovi na odlagalištu otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., srpanj 2008.),
- Glavni projekt sanacije odlagališta otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., srpanj 2008.),
- Idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole za sanaciju odlagališta otpada "Moseć"- grad Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., listopad 2008.),
- Lokacijska dozvola (KLASA: UP/I-351-05/07-01/56, URBROJ: 2182/1-16/2-08-14 od 28.05.2008, izmjena 11.11.2008.),
- Potvrda glavnog projekta (16.02.2009., izmjena 31.03.2011.),
- Izvještaj o provedenim istražnim radovima (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb, travanj 2018.),
- Idejno rješenje – Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb; svibanj 2018.),
- Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija" (Maxicon d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.),
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike o prihvatljivosti zahvata na okoliš (Klasa: UP/I-351-03/18-08/111, Ur.broj: 517-03-1-2-18-9, 27. kolovoz 2018., Zagreb),
- Idejni projekt Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (Pangeo Projekt d.o.o., lipanj 2018.),

- Lokacijska dozvola izdana od Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Šibensko - kninske županije, Ispostava Drniš (KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005, od 02.11.2018.).

Ovaj Glavni projekt izrađuje se za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, na temelju Lokacijske dozvole izdane od strane Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Šibensko - kninske županije, Ispostava Drniš (studeni 2018.), Elaborata zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija" (Maxicon d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.) i Rješenja izdanog od MZOIE (kolovoz 2018.).

Zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" će se rasprostirati na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš, koja je u vlasništvu Republike Hrvatske.

Sanacija i zatvaranje odlagališta obuhvaća iskop i premještanje dijela otpada, preoblikovanje otpada prema projektnoj definiranoj geometriji, prekrivanje preoblikovanog otpada završnim prekrivnim sustavom, izgradnju sustava za prikupljanje i odvodnju oborinskih voda, izgradnja sustava pasivnog otplinjavanja, izgradnja interne makadamske prometnice, izgradnja ograde oko prostora odlagališta i ulaznih vrata, te krajobrazno uređenje prostora odlagališta.

Cjelokupni obuhvat zahvata sanacije i zatvaranja odlagališta zauzimat će površinu od oko 17.454 m². U navedenu površinu uključena je sanirana površina postojećeg odlagališta (otpad prekriven završnim prekrivnim sustavom površine 12.382 m² bez obodnog kanala), te sve manipulativne i ostale površine unutar granica zahvata odlagališta. Procijenjena količina otpada koja će se nalaziti na odlagalištu do kraja 2018. godine iznosi oko 74.500 m³.

Na ostatku površine izvest će se svi potrebni objekti za upravljanje i održavanje saniranog odlagališta kao što su prometne površine, sustav za prikupljanje oborinskih voda, sustav za otplinjavanje, krajobrazno uređenje prostora odlagališta, ograda oko prostora odlagališta, ulaz i drugo. Na taj način će se udovoljiti uvjetima iz *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada*, te svesti negativni utjecaj na okoliš (zrak, površinska i podzemna voda, tlo, krajobraz i dr.) na minimum.

U svrhu utvrđivanja točnih količina i granica rasprostiranja otpada, prilikom sanacije je potrebno izvesti probne raskope na više mjesta unutar i van granice obuhvata zahvata. Prema stvarno utvrđenim količinama otpada na terenu i granicama rasprostiranja otpada kroz projektantski nadzor je potrebno korigirati predloženo rješenje na način da se predviđena tlocrtna površina i konačna visina odlagališta poveća ili smanji.

Detaljan opis izvođenja pojedinih radova i objekata u sklopu sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš prikazan je u narednim poglavljima.

1.2. Gospodarenje otpadom na području Grada Drniša i planovi za budućnost

1.2.1. Uvod

Namjeravani zahvat se odnosi na sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš.

Prema upravno – teritorijalnom ustroju RH, lokacija odlagališta komunalnog otpada "Moseć" nalazi se na području Šibensko - kninske županije i Grada Drniša.

Za područje zahvata na snazi su:

- Prostorni plan Šibensko – kninske županije s pripadajućim Izmjenama i dopunama (Službeni glasnik Šibensko – kninske županije br.: 11/02, 10/05, 03/06, 05/08, 06/12, 09/12 pročišćeni tekst, 04/13, 02/14, 04/17)
- Prostorni plan uređenja Grada Drniša pročišćeni tekst (Službeni glasnik Grada Drniša br.: 7/16)

U nastavku se navode dijelovi iz nadležnih dokumenata prostornog uređenja, koji su relevantni za provedbu predmetnog zahvata, uključujući i njegovu lokaciju.

1.2.2. Prostorni plan Šibensko - kninske županije

Prema Prostornom planu Šibensko – kninske županije s pripadajućim Izmjenama i dopunama Odredbi za provođenje definirano je sljedeće:

9. POSTUPANJE S OTPADOM, ČLANAK 157.:

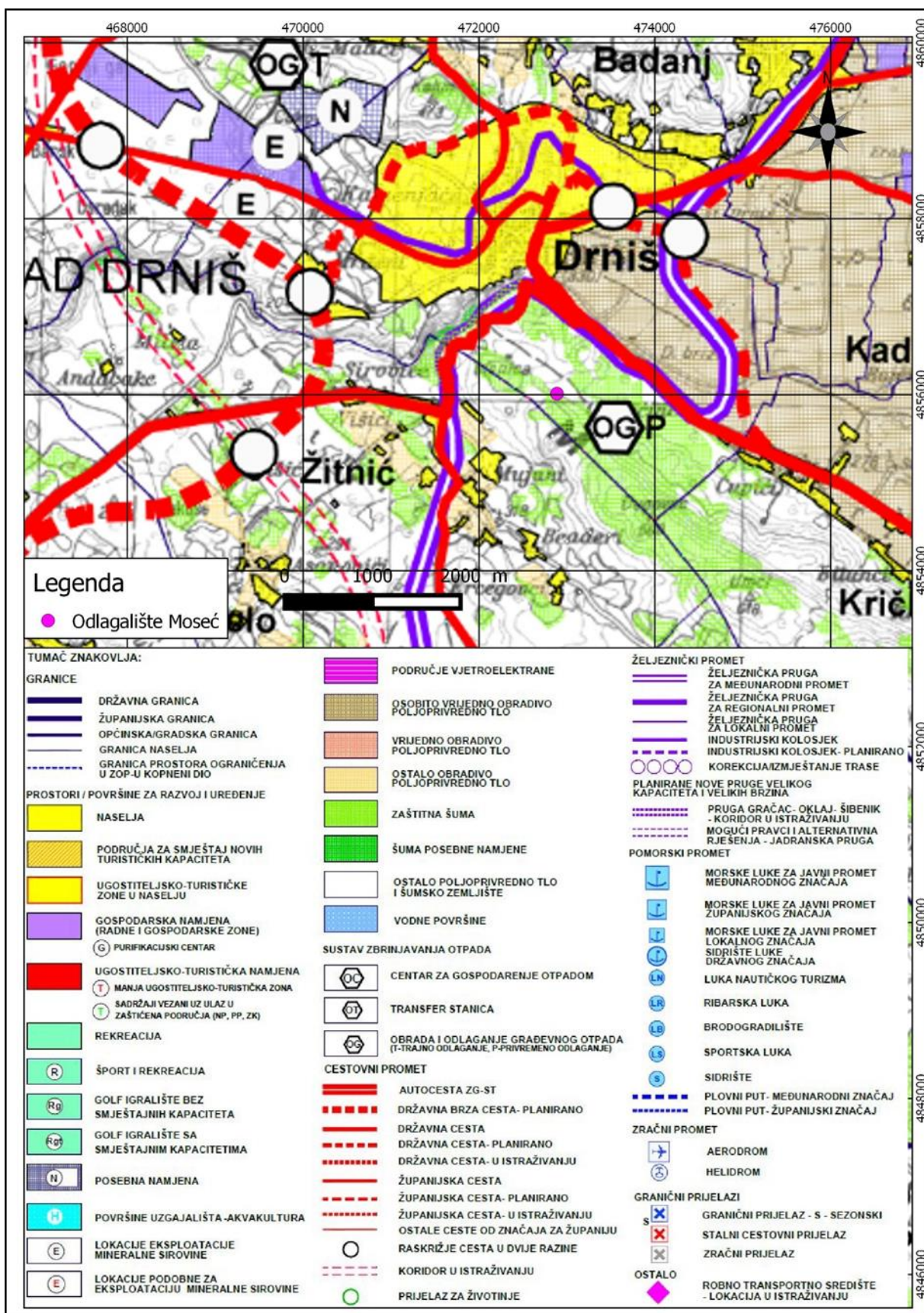
(1) Sukladno zakonskoj regulativi potrebno je sanirati sva postojeća odlagališta komunalnog otpada, i to:

- *Općina Biskupija: Mala Promina,*
- *Grad Drniš: odlagalište Moseć,*
- *Grad Skradin: odlagalište Bratiškovački gaj,*
- *Grad Vodice: odlagalište Leć,*
- *Općina Murter - Kornati: odlagalište Hripe,*
- *Grad Šibenik: odlagalište Bikarac,*
- *Općina Pirovac: odlagalište Šljukine njive,*
- *Općina Kistanje: odlagalište Macure.*

Također je potrebno sanirati i sva divlja odlagališta evidentirana u Planu sanacije nelegalnih odlagališta.

(2) Nakon sanacije potrebno je odmah zatvoriti i napustiti navedene lokacije odlagališta, osim odlagališta Bikarac koje je u obuhvatu županijskog centra za gospodarenje otpadom.

Uvidom u prostorno- plansku dokumentaciju može se zaključiti da je zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" u skladu s istom (slike 1.2.2.-1.).



Slika 1.2.2.-1. Izvod iz kartografskog prikaza 1.0. Korištenje i namjena prostora, PP Šibensko-kninske županije s ucrtanim zahvatom

1.2.3. Prostorni plan uređenja Grada Drniša

Prema Prostornom planu uređenja Grada Drniša pročišćeni tekst definiran je sljedeće:

7. MJERE POSTUPANJA S OTPADOM, ČLANAK 171.:

(1) Gospodarenje otpadom na području Grada Drniša određeno je Programom zbrinjavanja otpada Županije na način da se sav komunalni otpad prikuplja i odvozi na transfer stanicu Mala Promina (izvan područja Grada Drniša). Sukladno zakonskoj regulativi u tijeku je sanacija dosadašnjeg neadekvatnog odlagališta Moseć. Također je potrebno sanirati i sva divlja odlagališta evidentirana u županijskom Planu sanacije nelegalnih odlagališta.

(2) Na području Grada Drniša utvrđuju se lokacije za smještaj građevina i postrojenja za gospodarenje građevinskim otpadom koji ne sadrži azbest, odnosno prikupljanje, obradu s mogućnostima privremenog i konačnog odlaganja:

- *Moseć (Grad Drniš, prethodno potrebno sanirati odlagalište).*
- *gospodarskoj zoni Girk-Kalun u Drnišu, te*
- *lokacija divljeg odlagališta u Trbounju koju je potrebno prethodno sanirati.*

(3) Na području Grada Drniša moguće je planirati i druge građevine u sustavu prikupljanja otpada sukladno s budućim noveliranjem Programa zbrinjavanja otpada Županije.

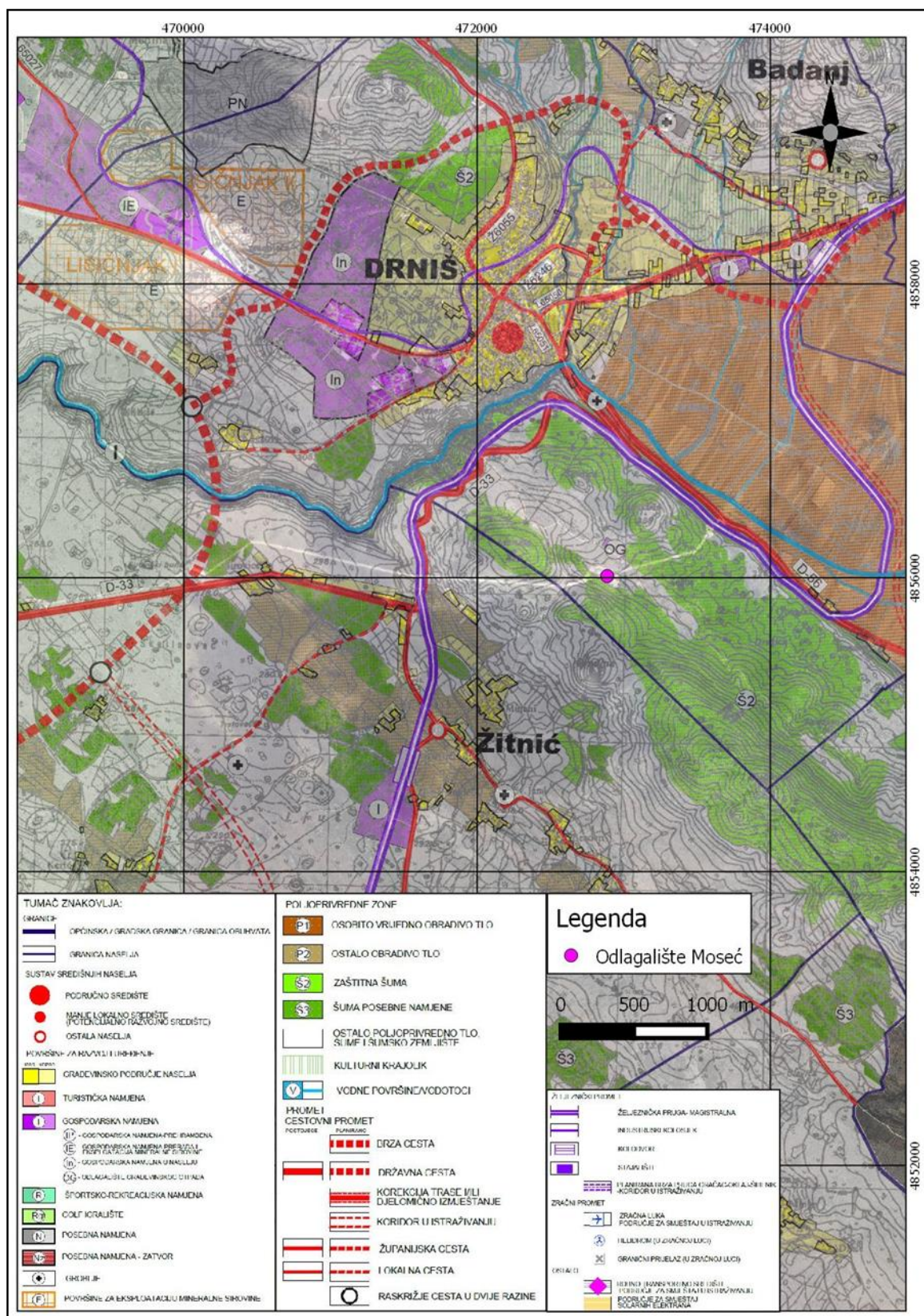
(4) Na području Grada Drniša lokacija Moseć, koja je određena za smještaj građevina i postrojenja za gospodarenje građevinskim otpadom koji ne sadrži azbest, odnosno prikupljanje, obradu s mogućnostima privremenog i konačnog odlaganja, određuje se i kao lokacija za smještaj viška iskopa koji predstavlja mineralu sirovinu kod izvođenja građevinskih radova.

8.1. OČUVANJE I POBOLJŠANJE KVALITETE VODE, ČLANAK 175.

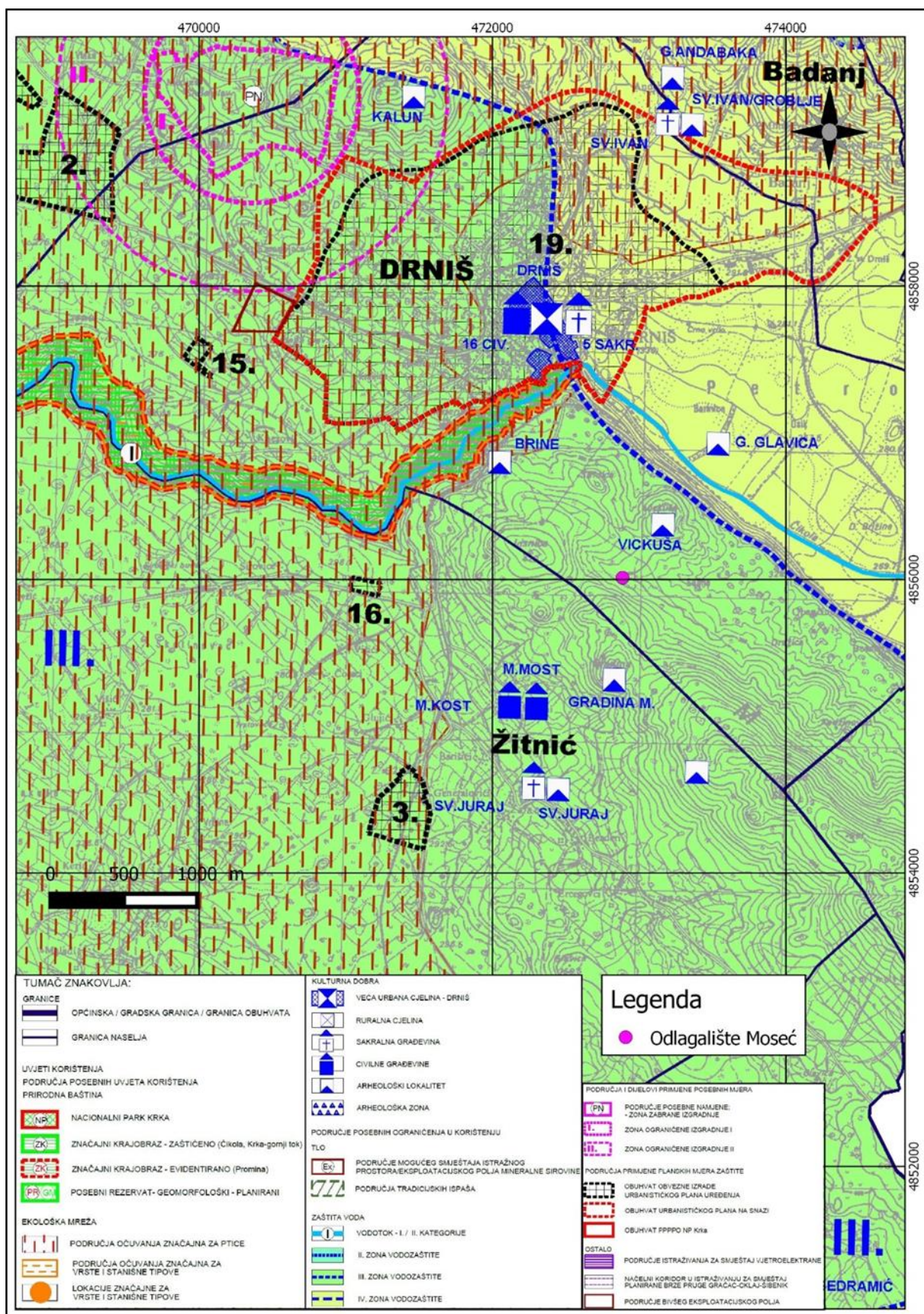
(1) Očuvanje i poboljšanje kvalitete vode predviđeno je:

- *zaštitom svih vodotoka i stajaćih voda na području Grada s ciljem očuvanja, odnosno dovođenja u planiranu vrstu vode utvrđene kategorije,*
- *dogradnjom sustava za odvodnju otpadnih voda Grada s uređajima za pročišćavanje,*
- *povećanjem kapaciteta prijemnika gradnjom potrebnih vodnih građevina,*
- *uređenjem erozijskih područja i sprječavanjem ispiranja tla (izgradnjom regulacijskih građevina, pošumljavanjem i sl.),*
- *zabranjivanjem, odnosno ograničavanjem ispuštanja opasnih tvari propisanih posebnim propisom,*
- *sanacijom zatečenog stanja u industriji i odvodnji, te sanacijom ili uklanjanjem izvora onečišćenja,*
- *sanacijom postojećih odlagališta otpada i izgradnjom sanitarnog odlagališta otpada za kontrolirano odlaganje otpada,*
- *sanacijom tla onečišćenog otpadom,*
- *sanacijom nelegalnih eksploatacijskih polja, te sanacijom legalnih eksploatacijskih polja po završetku eksploatacije,*
- *uvođenjem mjera zaštite u poljoprivredi,*
- *da se nakon provedene plinifikacije građevine, pripadajući joj spremnik za tekuće gorivo ukloni (izuzetak su one građevine kojima je neophodno dodatno ili alternativno gorivo),*
- *uspostavljanjem monitoringa s proširenjem i uređenjem mjernih postaja, te osiguranjem stalnog praćenja površinskih i podzemnih voda,*
- *vođenjem jedinstvenog informatičkog sustava o kakvoći površinskih i podzemnih voda i*
- *izradom vodnog katastra.*

Uvidom u prostorno- plansku dokumentaciju može se zaključiti da je zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" u skladu s istom (slike 1.2.3.-1. i 1.2.3.-2.).



Slika 1.2.3.-1. Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena površina, PPUG Drniš s ucrtanim
zahvatom



Slika 1.2.3.-2. Izvod iz kartografskog prikaza 3. Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, PPUG Drniš s ucrtanim zahvatom

1.3. Lokacija odlagališta i opis postojećeg stanja

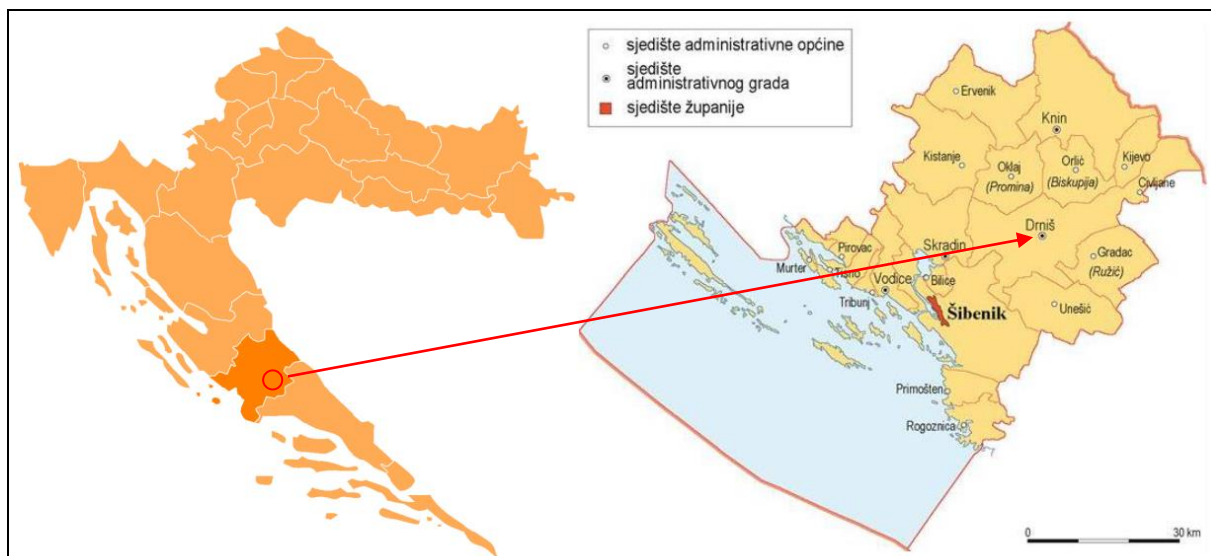
1.3.1. Lokacija odlagališta

Odlagalište otpada "Moseć" smješteno je u Šibensko-kninskoj županiji, 4 km južno od grada Drniša, te se radi o napuštenom rudniku boksita. Predmetno odlagalište se nalazi u blizini prometnice Šibenik – Drniš. Pristup odlagalištu je sa spomenute prometnice omogućen makadamskim putem u dužini od oko 1,4 km.

Lokacija odlagališta otpada "Moseć" nalazi se na području koje obuhvaća tipičan krševiti i siromašni dio zagorskog prostora, dio prostrane sjevernodalmatinske vapnenačke zaravni, omeđen dijelom kanjonom rijeke Čikole, gorskim bilom Moseća te glavicama izdignutim na južnoj tradicionalnoj granici prema Šibeniku. Okolno područje je krš, a lokacija je okružena niskim grmljem i drvećem.

Razmatrano područje pripada slivu Čikole koja se ulijeva u Krku. Izvor Čikole je zahvaćen za javnu vodoopskrbu (120 l/s). Zahvat je uzvodno od odlagališta pa odlagališne procjedne vode na njega nemaju utjecaja.

Na slici ispod prikazan je prostorni smještaj Grada Drniša u Šibensko-kninskoj županiji.



Slika 1.3.1.-1. Smještaj Grada Drniša u Šibensko-kninskoj županiji

1.3.2. Postojeće stanje

Odlagalište otpada "Moseć" je neuređeno odlagalište otpada Grada Drniša. Smješteno je u Šibensko-kninskoj županiji i području Grada Drniša na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš, koja je u vlasništvu Republike Hrvatske. Najbliži vodotok je rijeka Čikola koja se nalazi na udaljenosti od 1,5 km od odlagališta.

Na odlagalištu se otpad odlaže od 1970. godine, a planirano je odlaganje otpada do kraja 2018. godine. Tijekom rata, područje na kojem se nalazi odlagalište je bilo okupirano, tako da se otpad u razdoblju od 1991. do 1995. godine na prostoru odlagališta nije odlagao. Nakon rata nastavljeno je odlaganje otpada na lokaciji odlagališta.

Odlagalište otpada "Moseć" ne udovoljava odredbama Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN, br. 114/15). Otpad se odlaže na neuređenu površinu, odnosno na samom odlagalištu nema osnovne infrastrukture (temelnog brtvenog sustava sa prikupljanjem procjednih voda, odvodnje oborinskih voda, otplinjavanja, struje, vode itd.). Također, ne provodi se nikakvo zbijanje i prekrivanje odloženog otpada inertnim materijalom.

Iz svega navedenog može se zaključiti da odlagalište ima negativni utjecaj na okoliš (zrak, površinska i podzemna voda, tlo, krajobraz i dr.), odnosno da dovodi do degradacije površine i

zemljišta. Izravne opasnosti za okolni okoliš i stanovništvo su: mogući požari, širenje bioloških agenasa i raznih toksičnih tvari, pojava kukaca, glodavaca i ptica, smrad, prašina.

Na lokaciji zahvata su za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta provedeni istražni radovi u ožujku 2018. godine na temelju kojih je izrađen Izvještaj o provedenim istražnim radovima (Pangeo Projekt d.o.o., travanj 2018.).

Odlagalište se rasprostire na površini od oko 13.600 m², od čega je pod otpadom površina od oko 12.100 m². Do ožujka 2018. godine, kada su provedeni istražni radovi za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta, na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" bilo je odloženo oko 72.500 m³ otpada.

Na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" planirano je odlaganje otpada do kraja 2018. godine. Nakon toga će se odlagalište zatvoriti, a otpad sa područja Grada Drniša odvoziti na CGO Bikarac.

Prema podacima iz Plana gospodarenja otpadom Grada Drniša na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" godišnje se približno odloži oko 3.000 t komunalnog otpada. Otpad prikuplja i odlagalištem upravlja komunalna tvrtka GRADSKA ČISTOĆA DRNIŠ d.o.o. iz Drniša.



Slika 1.3.2.-1. Lokacija odlagališta otpada "Moseć"

Postojeće stanje lokacije zahvata prikazano je na slikama u nastavku. Fotodokumentacija rađena je u veljači 2018. godine.



Slika 1.3.2.-2. Postojeće stanje



Slika 1.3.2.-3. Postojeće stanje



Slika 1.3.2.-4. Postojeće stanje



Slika 1.3.2.-5. Postojeće stanje

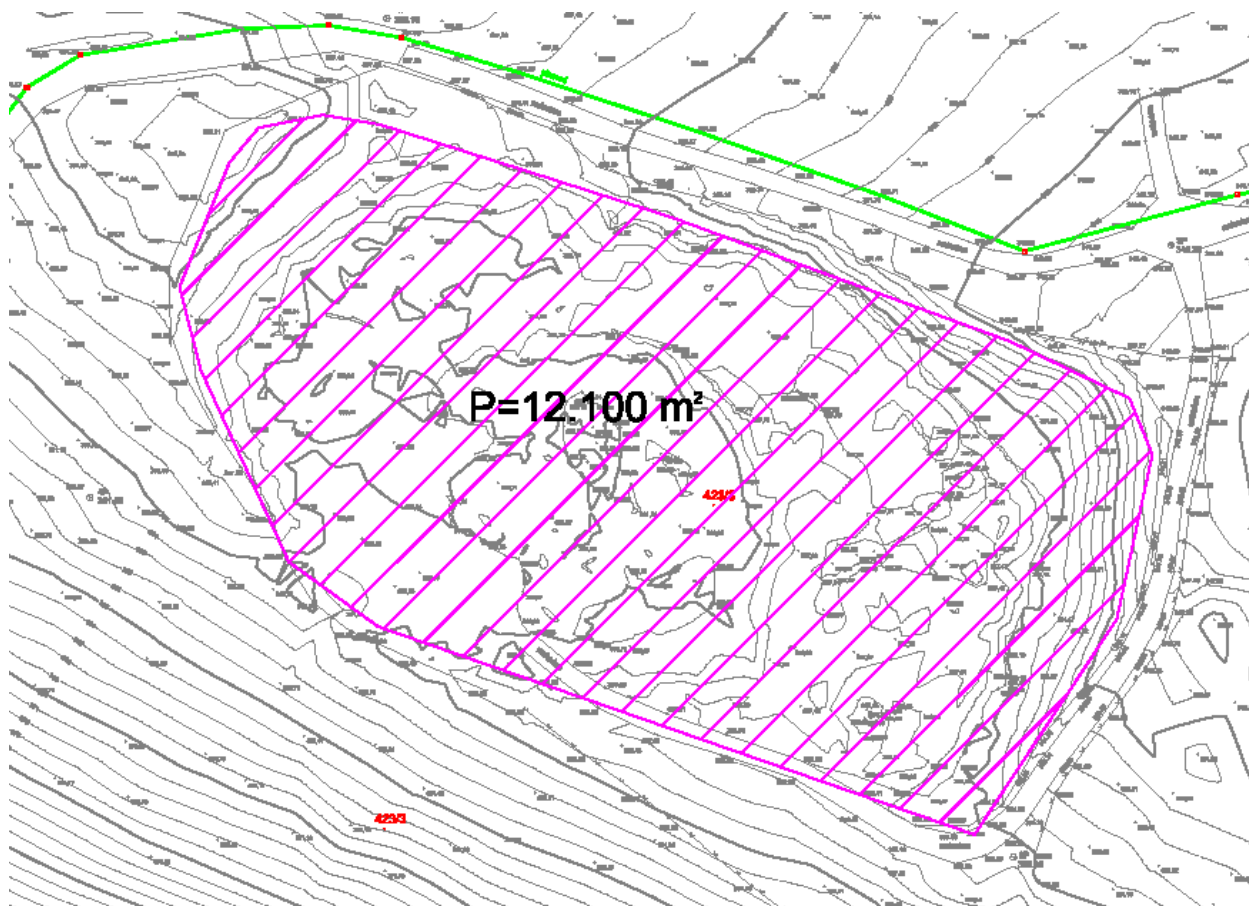
1.4. Rasprostiranje otpada i procjena količina odloženog otpada

1.4.1. Rasprostiranje otpada

Geodetskom snimkom terena iz ožujka 2018. godine, izrađenoj od tvrtke Geodetska mjerenja d.o.o. iz Šibenika, utvrđeno je da je otpad odložen na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš koja je u vlasništvu Republike Hrvatske.

Površina odlagališta iznosi oko 13.600 m², a površina na kojoj je se rasprostire odloženi otpad iznosi oko 12.100 m². Do ožujka 2018. godine, kada su provedeni istražni radovi za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta, na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" bilo je odloženo oko 72.500 m³ otpada.

Granica rasprostiranja otpada je prikazana na slici ispod.



Slika 1.4.1.-1. Granice rasprostiranja otpada prema provedenim istražnim radovima

Procijenjenu količinu od oko 72.500 m³ miješanog komunalnog otpada koja se u trenutku provedbe istražnih radova (ožujak, 2018.) nalazila na lokaciji odlagališta treba uzeti s rezervom, pošto je točnu količinu otpada na lokaciji teško odrediti iz razloga jer se dio otpada nalazi ispod razine prirodnog terena.

U svrhu utvrđivanja točnih količina i granica rasprostiranja otpada, prilikom sanacije je potrebno izvesti probne raskope na više mjesta unutar i izvan granice obuhvata zahvata. Prema stvarno utvrđenim količinama otpada na terenu i granicama rasprostiranja otpada kroz projektantski nadzor je potrebno korigirati predloženo rješenje na način da se predviđena tlocrtna površina i konačna visina odlagališta poveća ili smanji.

1.4.2. Procjena količina odloženog otpada

Procjena količina odloženog otpada određena je na osnovu geodetske snimke terena iz ožujka 2018. godine, osnovne državne karte (HOK) iz vremena prije nego je otpad odložen na lokaciji odlagališta, provedenih istražnih radova i izrađenih prostornih modela (3D modeli).

Za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" na lokaciji odlagališta u ožujku 2018. godine su provedeni istražni radovi koji su uključivali:

- geofizičke istražne radove i
- geotehničke istražne radove.

Provedenim istražnim radovima određeno je dubinsko rasprostiranje otpada, a rezultati mogu poslužiti prilikom procjene količine otpada na lokaciji.

Procijenjena količina otpada se može uzeti kao orijentacijska vrijednost s manjom ili većom preciznošću.

1.4.2.1. Provedeni geofizički istražni radovi na lokaciji odlagališta otpada

Na području odlagališta otpada "Moseć" snimljena su tri profila primjenom metode geoelektrične tomografije. Ukupna duljina snimljenih profila iznosi 341 m od čega su dva profila duljine 124 m, a jedan 93 m. Pozicije pojedinih profila prikazane su na sljedećoj slici.



Slika 1.4.2.1.-1. Situacijski prikaz profila geoelektrične tomografije

Mjerenjima električne otpornosti na lokaciji odlagališta zahvaćeno je podzemlje oko 20 do 30 metara dubine. Interpretacijom izmjerenih otpornosti omogućeno je preciznije određivanje debljine odloženog otpada, definiranje mogućeg postojanja i položaja zona procjeđivanja u kojima se očekuje jače zagađenje nastalo raspadanjem otpada te procjena dubine do prirodne podloge.

Rezultati sva tri profila ukazuju da je očekivana debljina odloženog otpada do maksimalno 12-13 metara, s lateralnim varijacijama u debljini. Ispod se očekuje pojava stijene podloge, koja se prema vrijednostima električne otpornosti može interpretirati kao ekstremno do vrlo razlomljena, pri čemu se kompaktnost povećava s dubinom i porastom električne otpornosti.

Detaljni rezultati provedenih istražnih radova na lokaciji odlagališta "Moseć" su obrađeni u *Izveštaju o provedenim istražnim radovima na lokaciji odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb, travanj 2018. godine.)*.

1.4.2.2. Provedeni geotehnički istražni radovi na lokaciji odlagališta otpada

Geotehničkim istražnim radovima bilo je obuhvaćeno bušenje tri istražne bušotine, bez provođenja dodatnih terenskih i laboratorijskih ispitivanja otpada i temeljnog tla ispod otpada. Bušenje se provodilo kroz otpad i temeljno tlo.

Na slici ispod je prikazana situacija istražnih radova na kojoj se mogu vidjeti pozicije profila geoelektrične tomografije i mjesta na kojima su se provodila istražna bušenja.



Slika 1.4.2.2.-1 Situacija istražnih radova

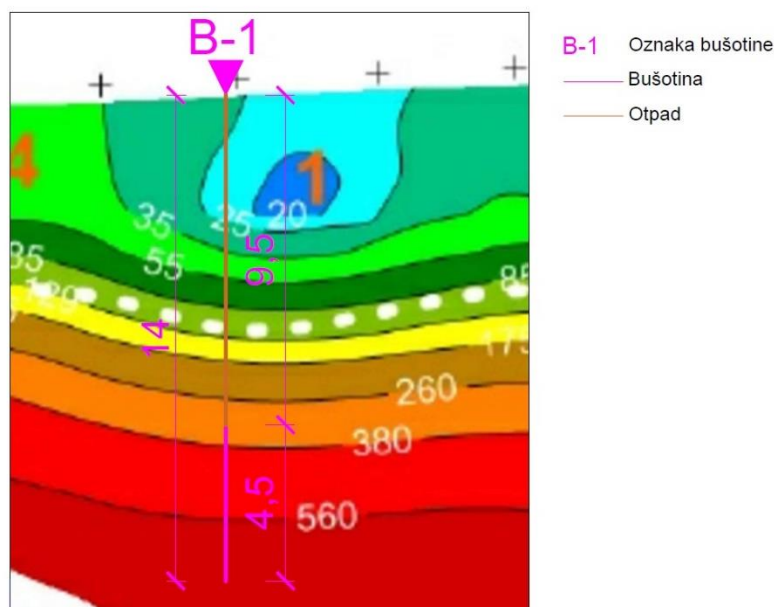
U sklopu geotehničkih istražnih radova provedeno je bušenje tri istražne bušotine: B-1 dubine 14,00 m, B-2 dubine 14,00 m i B-3 dubine 5,00 m. Geotehničko istražno bušenje provedeno je prvenstveno s ciljem verifikacije geofizičkih istražnih radova, bez provođenja dodatnih terenskih i laboratorijskih ispitivanja otpada i temeljnog tla ispod otpada.

Na bušotinama B-1 i B-2 zabilježen je najprije sloj otpada koji se kreće od 0,00 m do maksimalno 9,50 m. Ovaj sloj se sastoji od mješavine komunalnog i građevinskog otpada, te zemljanog materijala (ova komponenta dosta varira ovisno o bušotini i dubini). Jedan dio zemljanog materijala je vjerojatno dospio u otpad kao posljedica dnevnog/povremenog prekrivanja otpada u prošlosti tokom odlaganja. Ispod sloja otpada na bušotinama B-1 i B-2 se javlja sloj gline crvenice sa frakcijama kamena, od 9,00 pa do maksimalno 10,20 m dubine a ispod sloja gline vapnenačka stijena koja se proteže od 10,00 m pa sve do kraja bušenja. Na bušotini B-3 je u površini zabilježen sloj gline crvenice sa frakcijama kamena do dubine od 0,60 m, a nakon toga sloj vapnenačke stijene koji se proteže sve do kraja bušenja.

1.4.2.3. Interpretacija provedenih istražnih radova

Interpretacija rezultata provedenih istražnih radova svodi se na usporedbu dubine otpada utvrđene pomoću geoelektrične tomografije s jedne strane i na temelju istražnog bušenja s druge strane. Upravo su iz toga razloga istražne bušotine izvedene na istim mjestima gdje je izvedena i geoelektrična tomografija.

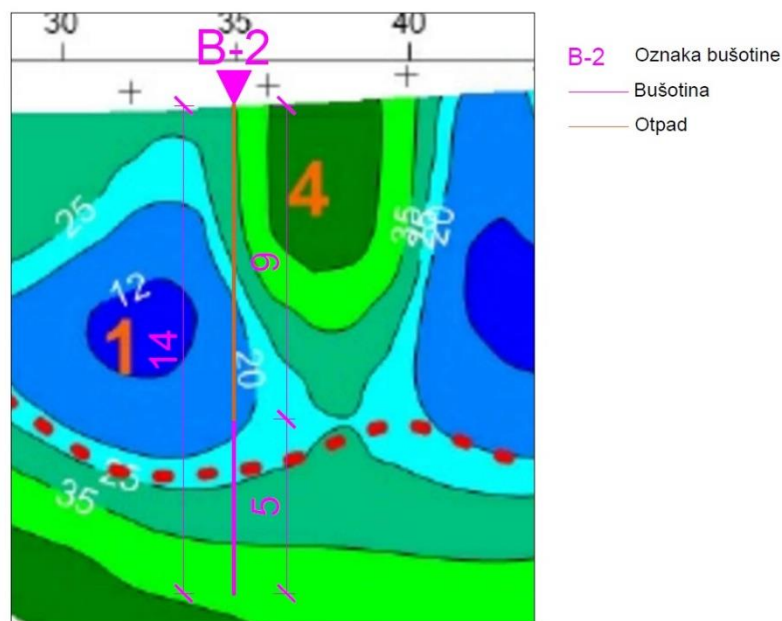
Na slici ispod prikazan je dio profila geoelektrične tomografije GE-1 sa ucrtanom istražnom bušotinom B-1 na kojemu se može vidjeti dubina otpada kako je utvrđena geoelektričnom tomografijom, odnosno istražnom bušotinom B-1.



Slika 1.4.2.3.-1. Dio profila GE-1 geoelektrične tomografije s ucrtanom pozicijom bušotine B-1 i naznačenim dubinama otpada

Utvrđena debljina otpada prema geoelektričnoj tomografiji (bijela iscrtkana linija) je za oko 2,8 m manja u odnosu na dubinu otpada utvrđenu pomoću istražne bušotine B-1 (dubina otpada iznosi 9,50 m – označeno narančastom bojom). Uzimajući u obzir gore navedeno, te činjenicu da je vrlo teško točno odrediti granicu između otpada i prirodnog terena (netočnost mjerenja, zone procjeđivanja, itd.), rezultati geoelektrične tomografije i istražnog bušenja dosta dobro koreliraju.

Na slici ispod prikazan je dio profila geoelektrične tomografije GE-2 sa ucrtanom istražnom bušotinom B-2 na kojemu se može vidjeti dubina otpada kako je utvrđena geoelektričnom tomografijom, odnosno istražnom bušotinom B-2.



Slika 1.4.2.3.-2. Dio profila GE-2 geoelektrične tomografije s ucrtanom pozicijom bušotine B-2 i naznačenim dubinama otpada

Utvrđena debljina otpada prema geoelektričnoj tomografiji (crvena iscrtkana linija) je za oko 1,5 m veća u odnosu na dubinu otpada utvrđenu pomoću istražne bušotine B-2 (dubina otpada iznosi 9,0

m – označeno narančastom bojom). Uzimajući u obzir gore navedeno, te činjenicu da je vrlo teško točno odrediti granicu između otpada i prirodnog terena (netočnost mjerenja, zone procjeđivanja, itd.), rezultati geoelektrične tomografije i istražnog bušenja dosta dobro koreliraju.

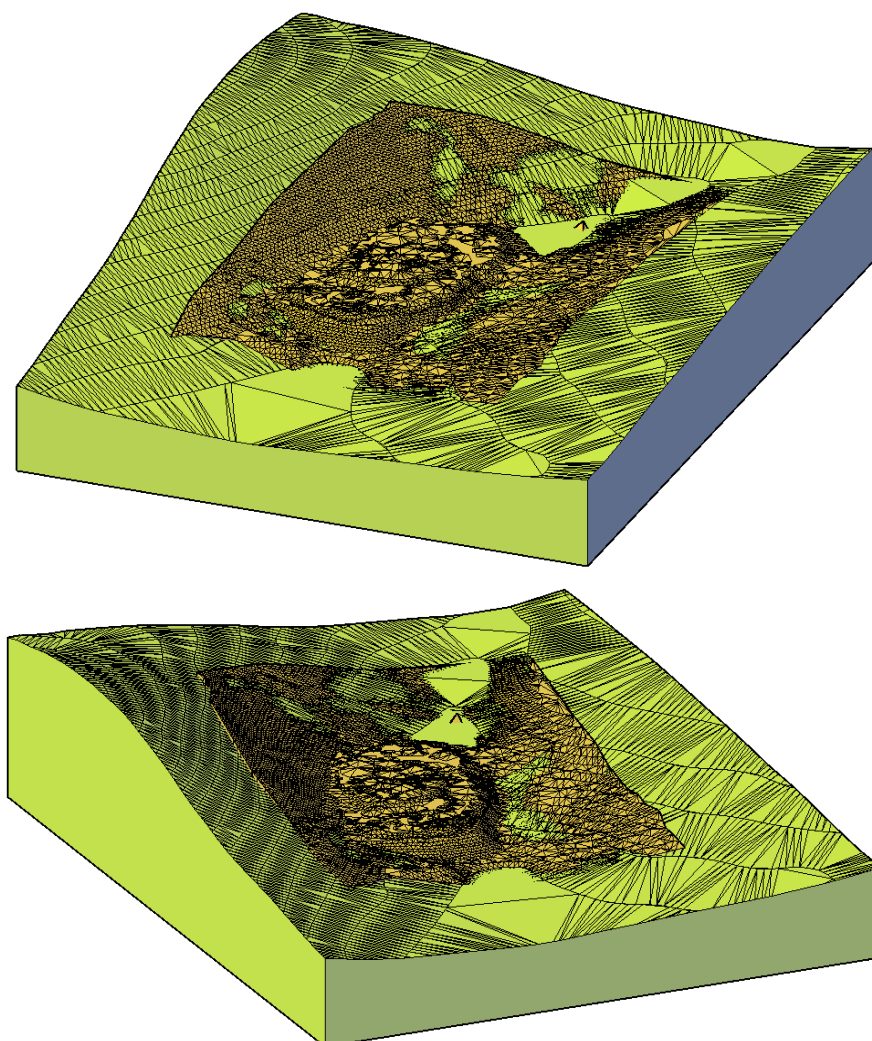
Na temelju provedene interpretacije, može se zaključiti da dubina otpada utvrđena geofizičkim i geotehničkim istražnim radovima u načelu dobro korelira sa stvarnim stanjem na terenu. Iz toga slijedi da rezultati geofizičkih i geotehničkih istražnih radova mogu poslužiti prilikom procjene količine otpada na lokaciji u daljnjoj fazi razrade projektne dokumentacije za potrebe sanacije odlagališta "Moseć".

1.4.2.4. Procjena količina odloženog otpada na osnovi izrađenih 3D modela

Na temelju geodetske snimke terena iz ožujka 2018. godine izrađene od tvrtke GEODETSKA MJERENJA d.o.o. iz Šibenika te podloge iz vremena prije nego je otpad odložen na lokaciji odlagališta "Moseć" (osnovna državna karta u mjerilu 1:5000) izrađeni su prostorni modeli (3D modeli) i procijenjena je količina otpada koja je do danas odložena na lokaciji odlagališta otpada "Moseć".

Prostorni model odloženog otpada presječen je sa prostornim modelom terena prije nego što je otpad odložen na lokaciji odlagališta otpada.

Na slici ispod prikazan je prostorni model lokacije odlagališta otpada "Moseć". Zelena boja predstavlja model terena prije nego što je otpad odložen na lokaciji odlagališta otpada, a krem boja predstavlja model terena na temelju geodetske snimke iz ožujka 2018. godine.



Slika 1.4.2.4.-1. Prostorni (3D) modeli lokacije odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš

1.4.2.5. Zaključak

Iz provedenih analiza na temelju izrađenih prostornih modela volumen otpada koji se u trenutku provedbe istražnih radova (ožujak, 2018.) nalazio odložen na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" iznosi oko 72.500 m³.

Budući da je kao podloga za izračun količina odloženog otpada poslužila osnovna državna karta u mjerilu 1:5000, uočeno je relativno dobro poklapanje geodetske snimke terena i osnovne državne karte na mjestima gdje otpad nije odložen.

List Hrvatske osnovne karte potječe iz 1985. godine, odnosno prije početka odlaganja otpada na lokaciji (otpad se počeo odlagati 1998. godine). S obzirom na tu činjenicu, može se pretpostaviti da površina terena prikazana na HOK-u zapravo predstavlja temeljno tlo bez otpada (stijenu prekrivenu eventualno sa površinskim slojem).

Također, na temelju provedenih istražnih radova utvrđena je dubina rasprostiranja otpada na temelju istražnih bušotina i geoelektrične tomografije.

Rezultati geoelektrične tomografije i istražnog bušenja dosta dobro koreliraju sa izrađenim prostornim modelima (3D modeli).

Na gore navedenu količinu otpada od 72.500 m³ potrebno je dodati još oko 2.000 m³ otpada koji će se odložiti do kraja 2018. godine.

Iz svega navedenog do kraja 2018. godine, kada je planirano zatvaranje odlagališta i njegova sanacija, na lokaciji odlagališta "Moseć" će se nalaziti oko 74.500 m³ otpada.

1.5. Općenito o potrebnim karakteristikama odlagališta

Sanacija odlagališta podrazumijeva niz aktivnosti koje će na postojećem odlagalištu minimizirati prodor oborinskih voda u tijelo odlagališta odnosno spriječiti prodiranje procjednih voda u tlo ispod odlagališta, površinsku odvodnju područja oko odlagališta riješiti na način da vanjske vode ne dođu u kontakt s već odloženim otpadom, te osigurati uvjete za sigurno zbrinjavanje plina koji nastaje u tijelu odlagališta. Pored ovih zahtjeva, sanacija se provodi uz određena ograničenja tlocrtnog prostora radi odvajanja tijela odlagališta od područja druge namjene.

Suvremena kontrolirana sanitarna odlagališta akceptiraju tri osnovna principa zaštite čovjekova okoliša od negativnih utjecaja odloženog otpada, na način da se skrbi o tome:

- što se odlaže,
- gdje se odlaže,
- kako se odlaže.

Navedeni principi će se na odgovarajući način primijeniti i na zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta, s obzirom da će se tijekom radova sanacije odvijati određene aktivnosti premještanja, preoblikovanja i ugradnje postojećeg otpada unutar obuhvata zahvata.

Osnovni koncept trajne ugradnje otpada

Osnovni koncept trajne ugradnje otpada temeljen je na zakonskoj regulativi kojom je predviđeno postupati s otpadom na način da se spriječi i smanji:

- opasnost za ljudsko zdravlje,
- opasnost za biljni i životinjski svijet,
- onečišćavanje okoliša iznad dopuštenih graničnih vrijednosti,
- nastajanje eksplozija ili požara,
- stvaranja buke i neugodnih mirisa,
- pojavljivanje i razmnožavanje štetnih životinja i biljaka te razvoj patogenih mikroorganizama.

Tijekom provođenja radova sanacije i zatvaranja odlagališta nužno je poštivati navedeno, pa se neizostavno treba pridržavati i slijedećih pravila:

- stroga kontrola iskopa i ugradnje postojećeg otpada,
- sustavna kontrola i odvodnja površinskih voda,
- sustavno i redovno prekrivanje mjesta trajne ugradnje otpada i postupno izvođenje prekrivnog brtvljenja s ciljem zaštite zraka i smanjenja nastanka procjednih voda,
- sustavna kontrola i praćenje utjecaja na okoliš – kroz vrijeme sanacije i nakon zatvaranja odlagališta,
- obavezno završno prekrivanje s rekultivacijom kao dio sanacije i zatvaranja odlagališta,
- osiguranje svih protupožarnih mjera i mjera zaštite od buke.

Lokacija

Lokacija odlagališta mora uzeti u obzir zahtjeve koji se odnose na:

- odgovarajuću udaljenost od granice odlagališta do naselja, drugih industrijskih, poljoprivrednih, prometnih ili urbanih lokacija, itd.,
- postojanje podzemnih voda ili prirodnih zaštićenih zona u području,
- hidrološke uvjete područja,
- rizik poplavlivanja, slijeganja, klizišta ili odronjavanja,
- zaštita prirode ili kulturnih baština u području.

Kod postojećih lokacija, smanjenje negativnih utjecaja na prethodno navedene sastavnice okoliša se postiže primjenom odgovarajućim mjera zaštite okoliša koje se provode kao dio aktivnosti sanacije i zatvaranja odlagališta.

Ceste i funkcionalne površine

Pristup odlagalištu treba planirati na način da stvara minimalnu smetnju postojećim javnim cestama.

Odlagalište treba biti opremljeno u smislu da vozila tijekom radova sanacije ne raznose prljavštinu s područja odlagališta na javne ceste.

Sve ceste i servisna područja unutar granica odlagališta moraju se izgraditi i održavati u skladu s kontrolom vode i tla, te mjerama zaštite podzemnih voda za samu lokaciju.

Ograda

Odlagalište mora biti okruženo odgovarajućom ogradom visine 2m da se spriječi slobodan pristup odlagalištu.

Oblikovanje neposrednog okoliša

Treba poduzeti mjere da se smanji nepovoljan vizualni utjecaj odlagališta, naročito kada je odlagalište lako vidljivo iz naseljenih područja, rekreacijskih područja i cesta.

Kontrola pristupa

Na ulazu u odlagalište potrebno je kontrolirati pristup stranim osobama.

Nadalje, potrebno je kontrolirati sve vrste otpada s kojima se postupa tijekom sanacije s obzirom na:

- porijeklo (ukoliko je primjenjivo),
- vrstu i osobine (ključni broj),
- količinu (težina ili volumen)
- primijenjeni postupak oporabe (ukoliko je primjenjivo).

Postupanje s površinskim i procjedom vodama

Treba poduzimati odgovarajuće mjere smanjenja ulaza površinskih voda u odloženi otpad i odvodnje površinskih voda s područja odlagališta.

Zaštita tla i podzemnih voda

Odlagalište mora ispunjavati određene uvjete koji se postižu prirodnim ili umjetnim putem da bi se spriječilo zagađivanje tla i podzemnih voda.

Nezasićene geološke formacije koje čine podsloj podloge i bočnih stranica odlagališta trebaju udovoljavati zahtjevima o propusnosti i debljini. Tako je maksimalna vrijednost koeficijenta propusnosti k za debljinu sloja od 1.0 m, mjereno u uvjetima zasićenja vode, za odlagalište neopasnog otpada vrijednosti $k = 1.0 \times 10^{-9}$ m/s.

Kada se ovaj uvjet ne može zadovoljiti prirodnim putem, treba poduzeti tehničke mjere da se postigne barem ista razina propusnosti (ista količina vode koja se procjeđuje kroz brtveni sustav uz iste rubne uvjete – hidraulički gradijent).

U slučaju sanacije zatvaranja postojećih odlagališta bez izgrađenog temeljnog brtvenog sustava i sustava prikupljanja procjednih voda, potrebno je kroz postupak ocjene utjecaja zahvata na okoliš, odabrati odgovarajuće tehničko rješenje površinskog brtvljenja kako bi se postigli slični rezultati zaštite okoliša kao u slučaju odlagališta izgrađenog s temeljnim brtvenim sustavom, odnosno usporedbom varijanti odabrati onu s optimalnim rješenjem i prihvatljivim „otiskom“ saniranog odlagališta na okoliš.

Kontrola plina

Potrebno je poduzeti odgovarajuće mjere da bi se kontroliralo sakupljanje i migracija plina s odlagališta.

Sprječavanje ostalih štetnih utjecaja odlagališta

Potrebno je poduzeti mjere da se spriječe ostali štetni utjecaji odlagališta na okolinu, što se odnosi na slijedeće:

- emisiju mirisa i prašine,
- odnošenja materijali vjetrom,
- stvaranje prekomjerne buke,
- privlačenje ptica, glodavaca i insekata.

Kontrola stabilnosti

Da bi se osigurala stabilnost mase otpada i pratećih konstrukcija, naročito da se izbjegnu klizanja, na odlagalištu je potrebno ugrađivati otpad prema odgovarajućim nagibima, te po potrebi izgraditi obodne nasipe za povećanje stabilnosti pokosa otpada. Nadalje, kod izgradnje treba provoditi kvalitetnu kontrolu kvalitete. Dokaz stabilnosti pokosa odloženog otpada, kao i mjere koje se provode u sklopu kontrole kvalitete izgradnje, određuju se u pravilu u sklopu glavnog projekta svakog odlagališta.

1.6. Geološke, hidrogeološke i seizmološke značajke lokacije zahvata

Geološke i hidrološke značajke područja odlagališta otpada "Moseć" detaljno su obrađene u Elaboratu zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija" (Maxicon d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.).

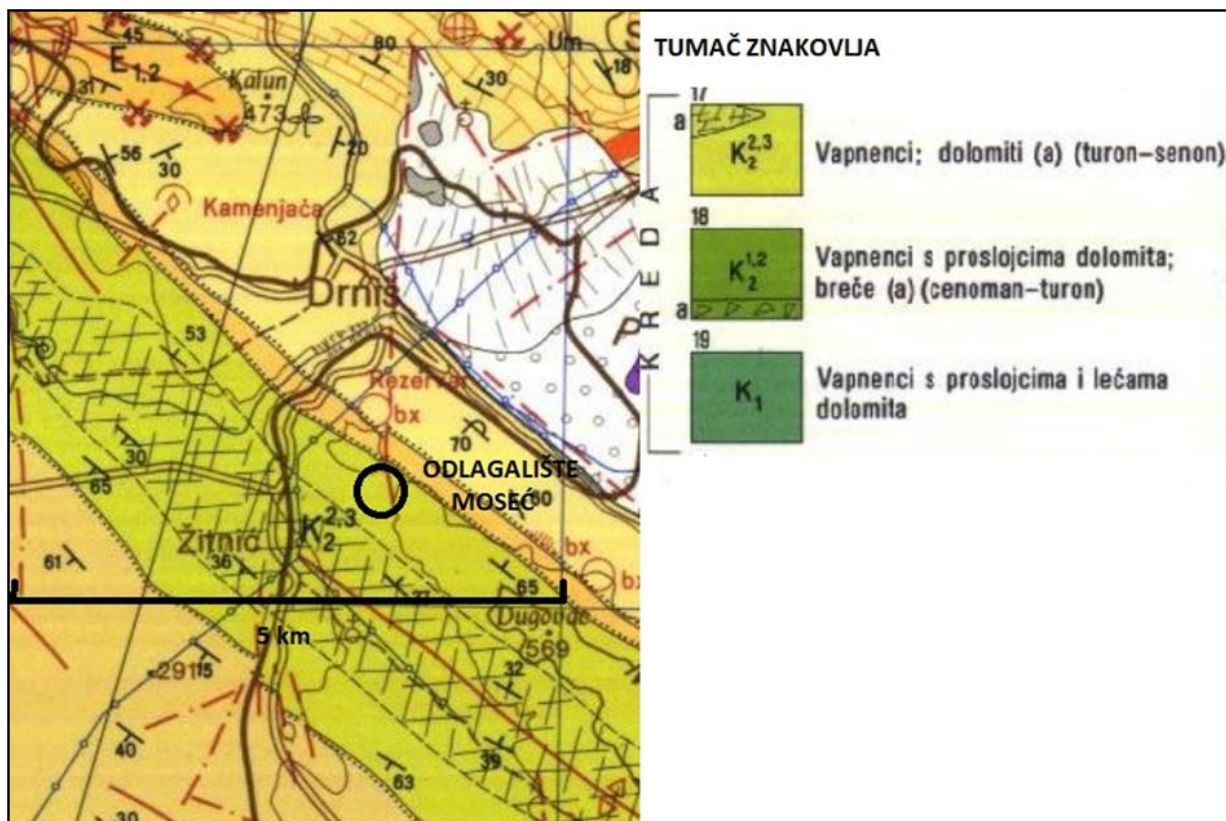
Ovdje je dan samo kratki opis najznačajnijih karakteristika područja.

1.6.1. Geološke značajke

Odlagalište je smješteno na blago zaravnjenom krškom platou, odnosno morfološkom sedlu, u kojem su izmodelirane vrtače – ne dublje od desetak metara. Vapnenci u području odlagališta su dobro uslojeni, a debljine slojeva najčešće variraju u rasponu od 30 do 50 centimetara. Preko vapnenaca na rubu odlagališta vidi se do desetak cm deo pedološki sloj koji nema kontinuirano rasprostranjivanje i debljinu. Zadebljava u morfološkim udubljenjima. Vapnenci se pružaju sjeverozapad-jugoistok, a kutovi nagiba variraju od 30° do 65°. Nagnuti su na sjeveroistok. Slojevi su redovito ispucali a primjećuju se tragovi korozije vapnenca. U njima je razvijena sekundarna poroznost. Oborinske vode ne zadržavaju se na površini.

Prilikom kopanja ovih vapnenaca potrebno je miniranje i uporaba odgovarajuće građevinske mehanizacije. Kod iskopa nema opasnosti od klizanja. Jedino iznenađenje mogu biti veći podzemni otvori-špilje što s obzirom na karakter zahvata ne bi trebao biti problem (male dubine iskopa). Nosivost stijena na kojima bi se eventualno gradili objekti za potrebe odlagališta je sasvim zadovoljavajuća.

Lokacija odlagališta "Moseć" prema osnovnoj geološkoj karti, list Drniš, 1 : 100 000 i tumaču za navedeni list nalazi se na području gornjeg turona-senona, vapnenaca i dolomita, (K₂^{2,3}) (slika 1.6.1.-1).



Slika 1.6.1.-1. Izvod iz Osnovne geološke karte – List Drniš s vidljivom lokacijom zahvata

1.6.2. Hidrogeološke značajke

Hidrogeološki odnosi šireg okruženja u najvećem dijelu imaju tipična krška obilježja, a u području Petrovog polja (uzvodno od lokacije - sjeverno) hidrogeološki su odnosi karakteristični za aluvijalne sedimente, odnosno za nevezane stijene s međuzrnskom poroznošću.

Područje je izgrađeno od gornjokrednih karbonatnih stijena i eocensko-oligocenskih pretežito klastičnih stijena. Gornjokredne stijene su karbonatni vodonosnik dobre propusnosti. Eocensko-oligocenski klastiti vrlo su slabo propusni. Lokalno, u ispucalim konglomeratima, brečama i vapnencima, mogu biti razvijeni manji vodonosnici iz kojih na hipsometrijski povoljnim mjestima mogu uglavnom povremeno istjecati manje količine vode.

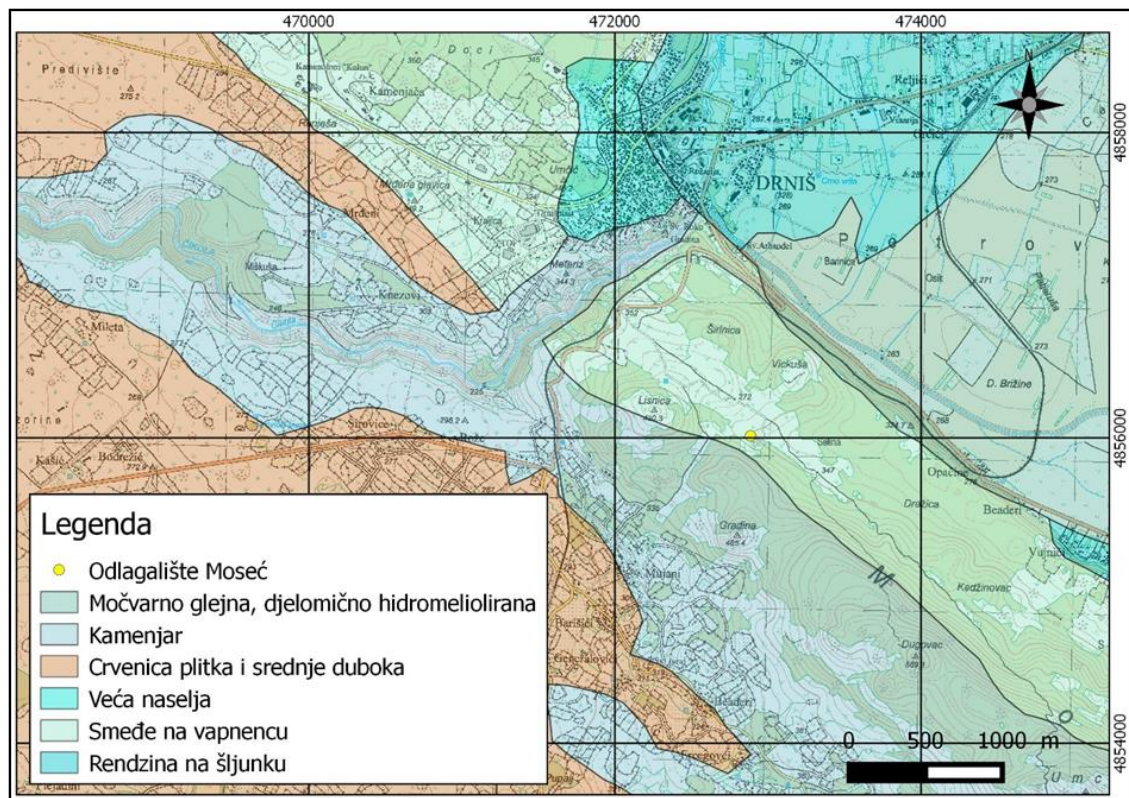
Sve površinske vode koje padnu u području lokacije jako brzo sustavom pukotina i disolucijskih šupljina usljed gravitacije poniru u krško podzemlje. U početku je tečenje vertikalno sve dok vode ne dopru do dubine gdje su sve šupljine ispunjene podzemnom vodom, dakle do "vodnog lica". Tu se pridružuju vodama u podzemlju gdje dominira vodoravna komponenta tečenja. Podzemne vode teku od odlagališta prema zapadu tj. prema rijeci Čikoli ili teku paralelno geološkim-hidrogeološkim strukturama prema sjeverozapadu, dakle opet prema kanjonu Čikole.

1.6.3. Seizmološke značajke

Lokacija odlagališta "Moseć", budući da se nalazi u području sa zamršenim strukturnim odnosima, u svom širem okruženju odlikuje se učestalom seizmičkom aktivnošću (Sinj, Drniš, Vrlika i Knin). Smještena je u blizini rasjednog kontakta između karbonatno-klastičnog gornjokredno-paleogenskog kompleksa i starijih paleozojsko-trijaskih klastičnih i kemogenih sedimenata i vulkanita. Ovaj rasjed, odnosno kontakt, u razmatranom području prolazi jugozapadnim rubom Petrovog polja. Prekriven je najmlađim aluvijalnim talozima rijeke Čikole. Lokacija odlagališta smještena je u području gdje se može očekivati intenzitet potresa do 6⁰ MCS-ljestvice.

1.6.4. Pedološke značajke

Na području zahvata i u okolici odlagališta "Moseć" (slika 1.6.4.-1.) nalazi se smeđe tlo na vapnencu.



Slika 1.6.4.-1. Pedološka karta šireg područja s ucrtanom lokacijom zahvata odlagališta "Moseć"

Smeđe tlo na vapnencu (kalkokambisol), ubraja se u automorfna tla. Tlo je kambično, najčešće jako stjenovito šumsko tlo stvoreno na čistim, često karstificiranim vapnencima i dolomitima. Matičnu podlogu čine čisti i čvrsti vapnenci i dolomiti, vapnenačke breče i konglomerati. Smeđe tlo ima široki klimatološki raspon od mediteranskog do brdsko planinskog. Na našim vapnenačko-dolomitnim terenima rasprostranjeno je u širokom visinskom rasponu, od mora pa do preko 1.700 m.n.v. Kao i sva tla na vapnencima i smeđe tlo ima dugotrajnu pedogenezu. Ona je rezultat: dekarbonatizacije, rezidualne akumulacije netopivog ostatka i stvaranja glinenih minerala. Karakteristike ovog tipa tla su krško izrazito stjenovito/kamenito tlo, diskontinuitetnog pokrova jako varijabilne dubine, od nekoliko centimetara do nekoliko metara. Tlo je često sačuvano samo u pukotinama ("džepovima") stijena. Smeđe tlo na vapnencu u Hrvatskoj obuhvaća površinu od oko 474.959 ha i ubraja se u trajno nepogodna tla za obradu.

1.7. Način i uvjeti priključenja parcele, odnosno građevina na javno prometnu i komunalnu infrastrukturu

1.7.1. Uvjeti priključenja građevne čestice na prometnu površinu

Odlagalište otpada "Moseć" se nalazi na udaljenosti oko 4 km, južno od grada Drniša, blizu prometnice Šibenik – Drniš. Lokaciji odlagališta, se sa spomenute prometnice, pristupa preko makadamskog puta u dužini od oko 1,4 km.

Ulaz u prostor odlagališta otpada "Moseć" omogućen je sa sjeveroistočne strane kroz ulazna izlazna vrata.

1.7.2. Opskrba vodom

Uzimajući u obzir udaljenost odlagališta od eventualnih priključenja na infrastrukturu, veličinu zahvata, namjenu uređene lokacije i vrijeme korištenja, na lokaciji se ne predviđa izvođenje priključka na vodovodnu mrežu.

Ukoliko se ukaže potreba za vodom za higijensko – sanitarne potrebe tijekom sanacije odlagališta (obzirom na veličinu odlagališta i vremenski period u kojem će se sanirati odlagalište), ista će se obavljati pomoću cisterne za vodu.

1.7.3. Odvodnja oborinskih i otpadnih voda

Oko cijelog prostora odlagališta predviđeno je izvođenje obodnog kanala neposredno uz rub nožice pokosa odlagališta. Tako prikupljene čiste oborinske vode odvođe se do taložnika, te se dalje preko cjevovoda, kontrolnog mjernog okna i upojnih bunara upuštaju u podzemlje unutar granice obuhvata zahvata.

Situacija odvodnje oborinskih voda prikazana je na grafičkom prilogu br. 9.

1.7.4. Elektro instalacije

Obzirom na udaljenost odlagališta od eventualnih priključenja na infrastrukturu, veličinu zahvata, namjenu uređene lokacije i vrijeme korištenja, na lokaciji se ne predviđa izvođenje priključka na električnu mrežu.

Ukoliko se ukaže potreba za električnom energijom tijekom sanacije odlagališta predviđa se korištenje agregata.

1.8. Analitički iskaz mjera i podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa

U ovom poglavlju proveden je analitički iskaz mjera. U tablici 1.8.-1 naveden je iskaz količina za pojedine dijelove građevine.

Na grafičkom prilogu br. 22 prikazani su svi navedeni objekti: prometne površine, prostor sanirane odlagališne plohe, te produktovodi (oborinska kanalizacija) iz tablice 1.8.-1.

R.B.	Opis	Količina
1.	Prometne površine	=1.432,00 m ²
2.	Produktovodi	
	• Kanalizacija	=33,00 m

Tablica 1.8.-1. Iskaz količina

Na slici ispod prikazan je Obrazac IM-1 – Iskaz mjera za obračun vodnog doprinosa.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

Broj projekta: 10-225/18
 Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
 Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
 Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
 M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
 www.pangeoprojekt.hr

OBRAZAC IM

ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN VODNOGA DOPRINOSA

OBVEZNIK/INVESTITOR/PODNOŠITELJ ZAHTJEVA¹

Naziv/Ime i prezime: **GRAD MOSEĆ** OIB: **38309740312**
 Adresa: **TRG KRALJA TOMISLAVA, 22 320 DRNIŠ** Prebivalište/Sjedište:
 Hrvatski branitelj iz Domovinskog rata² HRVI³
 Osoba za kontakt: **Grozdana Čevd** kontakt telefon: **022/888-834**
 e-mail: **grozdana.cevid@drniš.hr** Način plaćanja (jednokratno/obročno/odgoda⁵) broj rata⁴

Poslovni račun investitora pravne osobe, obrtnika ili slobodnog zanimanja:

SUINVESTITOR¹

Naziv/Ime i prezime: OIB:
 Adresa: Prebivalište/Sjedište:
 Hrvatski branitelj iz Domovinskog rata² HRVI³

SUINVESTITOR¹

Naziv/Ime i prezime: OIB:
 Adresa: Prebivalište/Sjedište:
 Hrvatski branitelj iz Domovinskog rata² HRVI³

PROJEKTANT¹

Naziv/Ime i prezime: **PANGEO PROJEKT d.o.o.** OIB: **98047699480**
 Adresa: **M. Haberlea 6, 10000 Zagreb** Prebivalište/Sjedište:
 Osoba za kontakt: **Davor Barać** kontakt telefon: **098/982-7386**
 e-mail: **dbarac@pangeoprojekt.hr**

PODACI O GRAĐEVINI

Naziv: **SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA MOSEĆ**
 Adresa: K.O. **k.o. Drniš** K.Č.br. **423/27**
 Grad/Općina: Županija: **Šibensko-kninska** Zona⁶:

ISKAZ MJERA ZA OBRAČUN VODNOGA DOPRINOSA⁷ (Upisati pune mjere nove građevine!)

Poslovne građevine	obujam		m ³
Obiteljske kuće do 400 m ²	obujam		m ³
Ostale stambene građevine za stalno stanovanje	obujam		m ³
Stambene građevine za povremeno stanovanje	obujam		m ³
Objekti društvenog standarda i religijski objekti	obujam		m ³
Proizvodne građevine	obujam		m ³
Prometne građevine	površina	1.432,00	m ²
Proktovodi	duljina	33,00	m
Kabelska kanalizacija	duljina		m
Otvorene građevine	površina		m ²

Investitor

Projektant

Investitor i projektant pod materijalnom i kaznenom odgovornošću jamče za istinitost podataka navedenih u ovom obrascu. Isti su u svemu sukladni podacima iz Glavnog projekta.

Okreni

Slika 1.8.-1. Iskaz mjera za obračun vodnog doprinosa

2. TEHNIČKI OPIS SANACIJE I ZATVARANJA ODLAGALIŠTA

2.1. Uvod

Odlagalište "Moseć" spada u kategoriju odlagališta neopasnog otpada, te se tehnologija sanacije i zatvaranja odlagališta treba provoditi u skladu s *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada* (NN 117/07 111/11, 17/13 i 62/13) za tu vrstu odlagališta.

Ciljevi uređenja odlagališta otpada "Moseć" su sanacija postojećeg stanja u skladu s *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada* (NN 114/15), *Elaboratom zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija", Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš izdanog od Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Lokacijskom dozvolom izdanom od strane Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Šibensko - kninska županija, Ispostava Drniš, Prostornim planom Šibensko – kninske županije s pripadajućim izmjenama i dopunama, te Prostornim planom uređenja Grada Drniša s pripadajućim izmjenama i dopunama.*

Odlagalište otpada "Moseć" je neuređeno odlagalište otpada Grada Drniša. Smješteno je u Šibensko-kninskoj županiji i području Grada Drniša katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš, koja je u vlasništvu Republike Hrvatske. Radi se o napuštenom rudniku boksita do kojeg se dolazi makadamskom cestom dužine od oko 1,4 km. Na odlagalištu se otpad odlaže od 1970. godine, a planirano je odlaganje otpada do kraja 2018. godine. Nakon toga bi se odlagalište trebalo zatvoriti, a otpad sa područja Grada Drniša odvoziti na CGO Bikarac. Tijekom rata, područje na kojem se nalazi odlagalište je bilo okupirano, tako da se otpad u razdoblju od 1991. do 1995. godine na prostoru odlagališta nije odlagao.

Otpad se odlaže na neuređenu površinu, odnosno na samom odlagalištu nema osnovne infrastrukture (temeljnog brtvenog sustava sa prikupljanjem procjednih voda, odvodnje oborinskih voda, otplinjavanja, struje, vode itd.). Također, ne provodi se nikakvo zbijanje i prekrivanje odloženog otpada inertnim materijalom.

Osnovni cilj sanacije i zatvaranja odlagališta je prekrivanje svih količina odloženog otpada koji će se nalaziti na lokaciji odlagališta sa nepropusnim prekrivnim sustavom kako bi se spriječio nastanak procjedne vode, te kako bi se omogućilo kontrolirano prikupljanje i pročišćavanje odlagališnog plina putem biofiltera.

Zahvat sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", će se rasprostirati na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš, koja je u vlasništvu Republike Hrvatske.

Količina otpada koju je potrebno sanirati (otpad koji se nalazi na lokaciji i koji će se nalaziti na lokaciji do kraja 2018. godine kada je planirano zatvaranje odlagališta) iznosi oko 74.500 m³. Nakon provođenja sanacije i uređenja odlagališta cjelokupni zahvat zauzimat će površinu od 17.454 m². U navedenu površinu uključena je sanirana površina postojećeg odlagališta (otpad prekriven završnim prekrivnim sustavom bez obodnog kanala, površine od 12.382 m²), teren s kojeg će biti uklonjen otpad, te sve manipulativne i ostale površine unutar granica odlagališta.

Prema geodetskoj snimci terena iz ožujka 2018. godine, koja je izrađena za potrebe istražnih radova koji su provedeni na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" i izrađenom *Izveštaju o provedenim istražnim radovima na lokaciji odlagališta otpada "Moseć"*, otpad se nalazi odložen na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš koja je u vlasništvu Republike Hrvatske. Ukupna površina navedene čestice iznosi 2.448.632 m². Površina odlagališta iznosi oko 13.600 m², a površina na kojoj je se rasprostire odloženi otpad iznosi oko 12.100 m².

Budući da je prostor na kojem se nalazi otpad zarastao i otpad je odložen površinski za vrijeme sanacijskih radova potrebno raditi probne raskope kako bi se utvrdile točne granice rasprostiranja otpada. Ukoliko se utvrdi da se otpad rasprostire van pretpostavljenih granica sav otpad je

potrebno ukloniti i premjestiti na mjesto trajne ugradnje. U skladu s utvrđenim količinama otpada kroz projektantski nadzor je eventualno potrebno korigirati predloženo rješenje na način da se predviđena tlocrtna površina i konačna visina otpada poveća ili smanji. Na mjestima gdje se zbog iskopa otpada stvore umjetne denivelacije, iste će se zapuniti zemljom do prijašnje razine tj. do razine okolnog terena.

Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć" obuhvaća djelomično premještanje i preoblikovanje postojećeg odloženog otpada, prekrivanje preoblikovanog otpada završnim prekrivnim sustavom, izgradnju sustava za otplinjavanje, izgradnju sustava za prikupljanje i odvodnju oborinskih voda, formiranje zelenog pojasa, izgradnju ograde oko prostora odlagališta, te izgradnju ulaza. Na taj način bi se udovoljilo uvjetima iz *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*, te sveo negativni utjecaj na okoliš (zrak, površinska i podzemna voda, tlo, krajobraz i dr.) na minimum.

Da bi se omogućilo ispravno funkcioniranje odlagališta otpada za vrijeme sanacije i nakon zatvaranja odlagališta, u periodu kada je potrebno provoditi radove na održavanju instaliranih sustava, potrebno je u sklopu odlagališta predvidjeti sljedeće: tijelo saniranog odlagališta, sustav za odvodnju oborinskih voda, sustav za otplinjavanje, ogradu i ulaz u odlagalište, krajobrazno uređenje uz izvođenje zelenog pojasa, interne i pristupne prometne površine.

Na ulazu na odlagalište potrebno je postaviti natpis "ODLAGALIŠTE OTPADA" sa podacima o odlagalištu otpada, nazivom tvrtke, pravne osobe koja upravlja odlagalištem.

Sustav odlagališta se može prema sadržajima podijeliti na sljedeće zone:

- radna zona
- zaštitna zona

Radna zona

Radna zona se sastoji od sljedećih dijelova:

- tijelo odlagališta otpada tj. postojeća ploha koja se sanira,
- interna makadamska prometnica,
- sustav za prikupljanje i odvodnju oborinskih voda,
- sustav za otplinjavanje.

2.2. Iskop i premještanje otpada

Na temelju geodetske snimke terena iz ožujka 2018. godine, koja je izrađena za potrebe istražnih radova koji su provedeni na lokaciji odlagališta otpada "Moseć" i izrađenom *Izveštaju o provedenim istražnim radovima na lokaciji odlagališta otpada "Moseć"*, otpad se nalazi odložen na katastarskoj čestici k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš koja je u vlasništvu Republike Hrvatske. Ukupna površina navedene čestice iznosi 2.448.632 m². Površina odlagališta iznosi oko 13.600 m², a površina na kojoj je se rasprostire odloženi otpad iznosi oko 12.100 m².

Budući da je otpad odlagan neplanski, za vrijeme sanacijskih radova potrebno je napraviti minimalno 30 probnih iskopa, predvidive dubine oko 3 m na više mjesta unutar i van granice obuhvata zahvata, a sve u cilju utvrđivanja točnih količina i granica rasprostiranja otpada. Kada se kroz probne iskope utvrde stvarne količine i rasprostiranje otpada, sav navedeni otpad je potrebno ukloniti i premjestiti na mjesto trajne ugradnje. U skladu sa stvarno utvrđenim količinama otpada na terenu kroz projektantski nadzor je potrebno korigirati predloženo rješenje na način da se predviđena tlocrtna površina i konačna visina tijela odlagališta poveća ili smanji. Smanjenje/povećanje konačne visine otpada mora biti omogućeno do te mjere da se zbrine sav otpad, a sve u svrhu toga kako bi se udovoljilo najbitnijem temeljnom zahtjevu za ovu vrstu građevine: higijena, zdravlje i okoliš (prema članku 8, točki 3 Zakona o gradnji NN 153/13, 20/17). Svi ostali objekti na predmetnoj čestici moraju biti također u funkciji toga (interna prometnica, obodni kanal, itd.), što podrazumijeva potrebna izmještanja u slučaju povećanja ili smanjenja tijela odlagališta.

Na području s kojeg će biti uklonjen otpad i zagađeno tlo potrebno je nasuti nezagađenu zemlju do razine okolnog terena, te ju dobro nabiti.

Obzirom da je otpad odlagan na način da nisu uvažavani nagibi pokosa odlagališta i konačno zatvaranje ugradnjom završnog pokrovnog sloja nije provedeno, u planu je sanacija na način da se izvrši preslagivanje otpada kao bi se osigurali stabilni pokosi, te se otpad prekrije sa završnim prekrivnim sustavom.

Iz svega gore navedenog, u svrhu zadovoljena tlocrtnih dimenzija saniranog odlagališta i projektnih visina, dio postojećeg otpada potrebno je iskopati i premjestiti na za to predviđenu površinu. Ukupna količina otpada koju je potrebno iskopati i premjestiti iznosi oko 12.000 m³. Nakon iskopa i premještanja otpada površina koju će zauzimati tako presložen otpad iznositi će oko 12.382 m² (cjelokupni postojeći otpad prekriven završnim prekrivnim sustavom bez obodnog kanala). Prostorni kapacitet sanirane plohe je projektiran na način da je omogućen prihvrat svog otpada koji se nalazi unutar i van granice obuhvata zahvata.

Također, ukoliko se kroz probne raskope utvrde dodatne količine otpada na lokaciji odlagališta, kroz projektantski nadzor je potrebno korigirati predloženo rješenje na način da se predviđena konačna visina tijela odlagališta poveća.

Samo oblikovanje odlagališta predviđa se izvesti na način da se što bolje uklopi u postojeći krajobraz. Ovim postupkom će se formirati krnja piramida sa stranicama pokosa u nagibu 1:3, dok će se krovna površina odlagališta izvesti u nagibu od 5 % koji je neophodan zbog odvodnje oborinskih voda.

Situacija postojećeg stanja i granica rasprostiranja otpada prikazana je na grafičkom prilogu br. 1.

2.3. Završni prekrivni sustav

Otpad treba prekriti završnim prekrivnim sustavom koji ima osnovnu funkciju minimaliziranja procjeđivanja oborinske vode u otpad i posljedičnog stvaranja procjednih voda, te prikupljanja odlagališnog plina u cilju uspostave kontroliranog otplinjavanja odlagališta koji se na adekvatan način izvodi iz tijela odlagališta i upućuje u proces neutralizacije. Završno prekrivanje otpada izvodi se odmah nakon njegova oblikovanja u skladu s projektom sanacije.

Nakon što se cjelokupni postojeći otpad oblikuje prema projektu, potrebno ga je prekriti završnim prekrivnim sustavom, s ciljem minimiziranja količine oborinske vode koja će se procjeđivati u otpad, te dalje u podzemlje.

Detalj završnog prekrivnog sustava prikazan je na grafičkom prilogu br. 6.

Završni prekrivni sustav (gledano odozgo prema dolje) na pokosima odlagališta sastojati će se od sljedećih materijala:

- humus - d=30 cm,
- netkani geotekstil 300 g/m²,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala – d=40 cm,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala – d=30 cm (maksimalna veličina zrna 5 cm),
- armirano geopletivo,
- troslojni geokompozit za oborinsku vodu,
- obostrano hrapava LLDPE geomembrana – d=1.5 mm,
- GCL -geosintetski glineni sloj (netkani + tkani),
- troslojni geokompozit za plin,
- izravnavajući sloj od mješovitog materijala – d =25 cm

Završni prekrivni sustav (gledano odozgo prema dolje) na krovnom dijelu odlagališta sastojati će se od sljedećih materijala:

- humus - d=30 cm,
- netkani geotekstil 300 g/m²,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala – d=40 cm,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala – d=30 cm (maksimalna veličina zrna 5 cm),
- troslojni geokompozit za oborinsku vodu,
- obostrano hrapava LLDPE geomembrana – d=1.5 mm,
- GCL -geosintetski glineni sloj (netkani + tkani),
- troslojni geokompozit za plin,
- izravnavajući sloj od mješovitog materijala – d =25 cm.

Nakon izravnavajućeg sloja od mješovitog materijala, debljine 25 cm, pristupa se ugradnji drenažnog sloja sustava za otplinjavanje i to slojem troslojnog geokompozita za plin.

U funkciji brtvenog sloja ovim projektom predviđa se ugraditi geokompozitni bentonitni tepih (GCL – netkani + tkani) adekvatan sloju gline debljine 100 cm s koeficijentom propusnosti $k=10^{-9}$ m/s na koji se postavlja obostrano hrapava LLDPE geomembrana debljine 1,5 mm.

Kao drenažni sloj za prihvatanje procijeđene oborinske vode ovim projektom se predviđa ugradnja troslojnog geokompozita za oborinsku vodu. Oborinske vode koje se slijevaju niz pokos odlagališta i djelomično procjeđuju kroz rekultivirajući sloj zahvaćaju se troslojnim geokompozitom za oborinske vode. U nožici pokosa odlagališta predviđa se izvođenje šljunčanog drena za oborinsku vodu. Šljunčani dren se izvodi od šljunčanog materijala granulacije 16 – 32 mm i oblaže sa razdjelnim geotekstilom 400 g/m².

Na pokosima odlagališta nakon ugradnje troslojnog geokompozita za oborinsku vodu, u svrhu osiguranja dodatne stabilnosti završnog prekrivnog sustava, ugraditi će se armirano geopletivo.

Rekultivirajući sloj izvest će se od dva sloja mješovitog materijala, razdjelnog geotekstila i humusa. Prvo će se ugraditi sloj od mješovitog materijala debljine sloja 30 cm (maksimalna veličina zrna 5 cm) u svrhu zaštite troslojnog geokompozita za oborinsku vodu. Nakon toga pristupa se ugradnji sloja od mješovitog materijala debljine 40 cm i netkanog geotekstila 300 g/m² na koji će se ugraditi sloj humusa debljine 30 cm.

Ukoliko se nabava i doprema zemljanog materijala pokaže jeftinija od nabave i dopreme mješovitog materijala rekultivirajući sloj se može izvesti od sloja zemljanog materijala debljine 80 cm na koji će se ugraditi sloj humusa debljine 20 cm.

Nagib završnog prekrivnog sustava prati nagib vrha preoblikovanog tijela odlagališta. Stoga će nagib na bočnim stranicama tijela odlagališta nakon prekrivanja završnim prekrivnim sustavom iznositi 1:3, dok će nagib krovnog dijela odlagališta iznositi 5 %. Najviša kota prekrivenog odlagališta iznosi oko 365.90 m n.m.

Za potrebe praćenja slijeganja (i pomaka) površine tijela odlagališta nakon prekrivanja završnim prekrivnim sustavom, na točno određenim mjestima odlagališta će se ugraditi geodetski reperi. Ukupno će se ugraditi 10 repera. Geotehnički program praćenja slijeganja opisan je u sklopu poglavlja 9.

2.4. Sustav za otplinjavanje

Anaerobnom razgradnjom otpada u tijelu odlagališta nastaju plinoviti produkti CH_4 i CO_2 . Od 1 kg krutog otpada teoretski nastaje 0,45 m³ plinova, dok se s obzirom na stupanj razgradnje otpada stvarno mogu očekivati višestruko manje vrijednosti.

Metan je u koncentraciji od oko 5 % sa zrakom eksplozivan ukoliko postoji volumen u kojem se može nakupiti eksplozivna smjesa. Količinski produkcija metana u direktnoj je vezi s intenzitetom razgradnje otpada, te nakon brzog postizanja maksimuma produkcija metana pada s obzirom na starost otpada.

Biorazgradnja odloženog otpada praktički je pri kraju pa je i moguća proizvodnja odlagališnog plina vrlo niska. Tome ide u prilog i činjenica da je postojeći otpad bio povremeno izložen gorenju.

Predviđa se izvođenje sustava pasivnog otplinjavanja kojeg čini drenažni sloj sustava za otplinjavanje i to sloj troslojnog geokompozita za plin koji se postavlja ispod GCL-a. U tom sloju bi se sakupljao plin. Plin koji se prikupi na ovaj način ispuštao bi se preko plinskih odušnika (biofiltera) postavljenih na karakterističnim mjestima na višim kotama odlagališta (na krovnom dijelu odlagališta).

Predviđeno je izvođenje ukupno 6 zdenaca s biofilterima i ispusta na krovnom dijelu presloženog otpada. Ovi će se zdenci izgraditi u sklopu sanacije i prekrivanja otpada i biti će međusobno povezani šljunčanim plinodrenažnim rovovima.

Zdenci za otplinjavanje

Zdenci se izvode na način da se strojem iskopa otpad do dubine oko 6 m (mjereno od vrha otpada), u centar iskopa vertikalno položi perforirana PE80 cijev SDR11, promjera 90 mm, na nju nastavi (zavari) puna PE90 cijev SDR11, promjera 90 mm. Prostor oko cijevi obavlja sa armaturnom mrežom Q-151 promjera 80 cm, te se prostor oko cijevi zasipa plinodrenažnim šljunčanim zasipom granulacije 32–64 mm. Na dno perforirane cijevi zavaruje se PE ploča debljine 20 mm. Iskopani otpad će se ugraditi na odlagalištu na mjestu koje odredi Nadzorni inženjer.

Perforacije PE80 cijevi moraju iznositi minimalno 5 %, a maksimalno 13 % od ukupne površine cijevi, uz uvjet da bitno ne naruše samu statiku isporučenih cijevi. Cijevi se mogu međusobno spajati isključivo sučelnim zavarivanjem ili elektro-spojnicom.

Po ugradnji vertikalnih plinodrenažnih cijevi i šljunčanog zasipa, može se pristupiti izgradnji šljunčanih plinodrenažnih rovova kojima će se međusobno povezati plinski zdenci. Plinodrenažni rovovi su ujedno i sidreni rovovi u kojima se sidri dio umjetnih materijala završnog prekrivnog sustava (troslojni geokompozit za oborinsku vodu, geomembrana, GCL, troslojni geokompozit za plin i armirano geopletivo). Rovovi su dubine 80 cm i širine 80 cm. Iskopani otpad će se ugraditi na odlagalištu na mjestu koje odredi Nadzorni inženjer, dok će se rov zapuniti plinodrenažnim šljunčanim zasipom granulacije 16–32 mm. Po zapunjenju rovova preko istih će se položiti razdjelni geotekstil 400 g/m².

Nakon opisanih radova može se započeti sa ugradnjom zaštitnog prekrivnog sloja. Uz vertikalno položenu PE cijev plinskog odušnika se mora ugraditi i bentonitno – cementna brtva debljine 1,00 m i promjera 0,80 m koja će dodatno osigurati nekontroliranu emisiju odlagališnog plina u atmosferu i spriječiti prodor zraka u tijelo odlagališta.

Zadnju fazu izgradnje pasivnog sustava otplinjavanja predstavlja ugradnja sustava sakupljanja plina iz pojedinih zdenaca, odvođenja plina do biofilterskog sklopa te kontrole i ispuštanja plina preko biofiltera koja se izvodi nakon ugradnje svih slojeva završnog prekrivnog sustava.

Završetak plinskog zdenca izvodi se kako slijedi:

- na vertikalno položenu PE 90 cijev SDR11, potrebno je spojiti PE fazonski komad pod kutom 90 stupnjeva te nastaviti s horizontalnom površinskom ugradnjom PE 90 cijevi SDR11, ugradnjom mjernih i regulacionih ventila te biofilterskog sklopa.

Cijevi, fazonski komadi i ventili moraju biti izrađeni od PE 90 pošto se moraju međusobno spajati sučelnim zavarivanjem ili elektro-spojnicom. Ventili moraju biti izvedeni u kugličnoj izvedbi za plin s odobrenjem DVGW.

Nakon prolaska kroz regulacioni ventil plin se odvodi u biofilterski sklop. Biofilterski sklop predstavlja sklop preko kojeg se odlagališni plin sakupljen opisanim sustavom pasivnog otplinjavanja, obrađuje prije ispuštanja u atmosferu.

Biofilter se postavlja unutar PE okna promjera 1400 mm i visine 1200 mm. Okno se ugrađuje na betonski temelj dimenzija 180x200 cm i debljine 30 cm. Unutar okna se na završetku plinske cijevi postavlja T-fazonski komad koji se nalazi unutar PE perforiranog zaštitnog okna promjera 630 mm, visine 300 mm. Okno služi kao zaštita završetka plinskog zdenca, te za pravilnu raspodjelu odlagališnog plina kroz biofilter. Na dno opisanog nepropusnog PE okna promjera 1400 mm se ugrađuje plinodrenažni šljunčani zasip granulacije 32–64 mm. Debljina zasipa je 50 cm. Na plinodrenažni šljunčani zasip se postavlja razdjelni geotekstil 400 g/m², a zatim biofilter volumena 1,0 m³ preko kojeg se odlagališni plin ispušta u atmosferu.

Sam biofilter se sastoji od komposta kojeg čine zeleni otpad (90 % volumena biofiltera) i svježa piljevina (10 % volumena biofiltera), te ga je potrebno izmjenjivati najmanje jednom godišnje.

Kako bi se mogle pratiti emisije količine i sastava odlagališnog plina u biofilteru, potrebno je obavljati mjerenja na mjernom ventilu. Predviđa se mjerenje metana (CH₄), ugljikovog dioksida (CO₂), sumporovodika (H₂S), vodika (H₂) i kisika (O₂), te protoka i temperature plina.

Situacija otplinjavanja i zone opasnosti oko biofiltera prikazani su na grafičkom prilogu br. 19.

2.5. Sustav prikupljanja i odvodnje oborinskih voda

Okolo cijelog tijela odlagališta izvesti će se obodni kanal za prihvata i odvođenje (čistih) oborinskih voda sa prekrivenog tijela odlagališta, interne makadamske prometnice te viših okolnih područja. Zadatak obodnih kanala je zaštita nožice pokosa odlagališta od oborinskih voda koje će se slijevati s viših predjela okolnog terena, odnosno kontrolirano prikupljanje i odvođenje oborinskih voda, koje će nastajati na tijelu saniranog odlagališta. Usporedo s izvođenjem završnog prekrivnog sustava, potrebno je izvoditi i obodne kanale za prikupljanje oborinske vode.

Obodni kanali postavljaju se uz rub nožice pokosa odlagališta. U obodnom kanalu se postavljaju dvije armiranobetonske taložnice. Jedna se postavlja na zapadnu, a druga na sjeveroistočnu stranu odlagališta otpada.

Oborinske vode prikupljene obodnim kanalima K1 i K2 se odvođe do taložnika T1 na sjeveroistočnoj strani odlagališta otpada, te se preko cjevovoda od PEHD DN 315 mm, kontrolnog mjernog okna KO1 i infiltracijskog sustava oborinske odvodnje ISO1 (upojni sustav) upuštaju u podzemlje unutar granice obuhvata zahvata.

Oborinske vode prikupljene obodnim kanalima K3 i K4 se odvođe do taložnika T2 na zapadnoj strani odlagališta otpada, te se preko cjevovoda od PEHD DN 500 mm, kontrolnog mjernog okna KO2 i infiltracijskog sustava oborinske odvodnje ISO2 (upojni sustav) upuštaju u podzemlje unutar granice obuhvata zahvata.

Hidraulički proračun oborinske odvodnje sa prekrivenog tijela odlagališta dan je u poglavlju 3.3.

Situacija odvodnje oborinskih voda prikazana je na grafičkom prilogu br. 9.

Obodni kanal

Odabran je trapezni oblik obodnog kanala, dimenzije i obrada dna i stranica su određene hidrauličkim proračunom. Obodni kanal će se izvesti od prefabriciranih betonskih kanala širine dna kanala 64 cm i dubine kanala 30 cm, nagiba pokosa 2:1. Predviđena obloga od betona omogućuje minimalnu filtraciju vode, veliku brzinu vode u kanalu, povećava se stabilnost kosina kanala. Obloga sprečava eroziju dna i kosina kanala i omogućuje povećanje brzine iznad razorne brzine za dotično zemljište i ujedno smanjuje troškove za održavanje koji se javljaju kod zemljanog

kanala. U kanalu će se izvesti usporivači brzine toka vode. Betonske kanalice se postavljaju na sloj podložnog betona debljine 10 cm, klase C 12/15.

Detalj obodnog kanala prikazan je na grafičkim prilogima br. 12 i 13.

Armirano betonski propust

Ispod cijele širine obodne prometnice, od taložnice T3 do taložnice T4, izvodi se armirano betonski popust. Širina dna armirano betonskog propusta iznosi 80 cm, a svijetla dubina 20 cm. Debljina stjenki, dna i pokrovne ploče iznosi 25 cm. Propust se izvodi od armiranog betona C 30/37. Postavlja se na sloj podložnog betona C 12/15, debljine 10 cm (grafički prilozi br. 14 i 15).

Taložnica

Na mjestu ispusta oborinskih voda iz obodnog kanala, predviđa se izgradnja armiranobetonske taložnice. Ukupno će biti izvedene četiri armiranobetonske taložnice.

Taložnica se izvodi od armiranog betona C 30/37, svijetlih tlocrtnih dimenzija 100x64 cm i svijetle dubine 190 cm. Debljina dna i zidova taložnice iznosi 25 cm. Ispod armirano betonskog dna izvodi se podloga od betona C 12/15, debljine 10 cm. U razini dna obodnog kanala na vrhu taložnice postavlja se bravarska rešetka sa okvirom iz glatke armature profila $\phi 12$ mm.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonsku taložnicu, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku taložnice. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na taložnicu.

Detalj taložnica je prikazan na grafičkim prilogima br. 12, 13, 14 i 15.

Kontrolno mjerno okno

Projektirano okno na kanalizaciji je iz armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37 – razred izloženosti XA1 – minimalno 300 kg cementa CEM I /m³ – max. 0,15 % Cl. Podložni beton za okno je iz betona tlačne čvrstoće C 12/15, debljine 10 cm. Stjenke su iznutra obrađene vodonepropusnim mortom i zaglađene do crnog sjaja. U stjenke okna su ugrađene tipske stupaljke S-2. Stupaljke S-2 su udaljene od zida 16 cm. Sve stupaljke su postavljene na vanjskom horizontalnom razmaku od 45 cm, dok su po visini postavljene na razmaku od 30 cm.

Okno je zatvoreno tipskim ljeveno željeznim poklopcem. Kontrolno okno u zelenoj površini je zatvoreno ljeveno željeznim poklopcem predviđenim za opterećenje 15 kN (klasa A15 prema HRN EN 124). Na dnu okna potrebno je izvesti betonsku kinetu iz betona iste kvalitete kao i okno. Oblik i veličina kinete mora odgovarati priključenim cijevima na okno.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Detalj kontrolnih mjernih okana prikazan je na grafičkim prilogima br. 10 i 11.

Upojni sustav

Za zbrinjavanje oborinskih voda odabrana je metoda njihove podzemne infiltracije - ispuštanja u tlo. Oborinske vode će se prikupljati sustavom oborinske odvodnje i ispuštati u podzemni propusni retencijski sustav izgrađen iz plastičnih (polipropilenskih) rešetkastih blokova.

Ovo rješenje zbrinjavanja oborinskih voda je odabrano iz razloga da u blizini prostora odlagališta ne postoji recipijent u koji bi se mogle ispustiti oborinske vode. Odabrani sustav infiltracije je u skladu s propisanim metodama prema HRN EN 752 i ima višestruke pozitivne učinke.

Ekološki učinak – oborinske vode se ispušta u tlo na lokaciji na kojoj je nastala i time smanjuje količine otjecanja površinska voda smanjujući rizik od plavljenja i drugih nepovoljnih utjecaja koje ovim mogu nastati, te se oborinskom vodom obogaćuju vodonosnici ispod lokacije obuhvata kao što

se to odvijalo i prije pretvaranja te površine u vodonepropusnu plohu – simulirajući ovom tehničkom mjerom prirodan ciklus kruženja vode u podzemlju.

Ekonomski pozitivni efekti – podzemnim infiltracijskim sustavom izbjegava se potreba za izradom veličinom zahtjevnih površinskih retencija (laguna) za skladištenje i procjeđivanje ove vode u tlo ili za slučaj kad bi i bilo moguće ispuštanje u javni sustav oborinske odvodnje ovime se smanjuje opterećenje na kolektor i javnu infrastrukturu općenito.

Hidraulički proračun potrebnog volumena retencije vršen je prema smjernicama danim u DWA-A 138 (pravilnik za dimenzioniranje infiltracijskih sustava, Njemačke udruge za vodu, odvodnju i otpad – DWA). Ovim proračunom su u obzir uzeti parametri: propusnosti podloge (k_f – koeficijent upojnosti), intenzitet oborina za odabrani povratni period – dugotrajne i kratkotrajne vršne padaline, veličina i otjecanje sa slivne površine – te je njihovim izračunom dobiven procijenjeni potreban retencijski volumen infiltracijske građevine.

Projektom je predviđena izvedba dvaju upojnih sustava (ISO). Retencijski volumen dobiven inicijalnim proračunom, za ISO1, iznosi 54,60 m³ (neto volumena) koji je raspoređen u infiltracijsku građevinu dimenzija $\check{S} \times V \times D = 5,40 \times 0,91 \times 11,40$ m, a retencijski volumen dobiven inicijalnim proračunom, za ISO2, iznosi 311,20 m³ (neto volumena) koji je raspoređen u infiltracijsku građevinu dimenzija $\check{S} \times V \times D = 7,80 \times 2,74 \times 15,00$ m.

Za izradu retencijskog spremnika oborinskih voda odabran je modularni sustav skladišnih blokova iz PP-a kao ACO Stormbrixx ili jednakovrijedan proizvod. Sustav se sastoji od jediničnog modula – bloka – iz PP-a dimenzija: $\check{S} \times V \times D = 60 \times 61 \times 120$ cm koji je sastavljen iz dvije polovice koje se spajaju međusobnim preklapanjem (tzv. sustavom zidarskog preklopa) čime se omogućuje međusobno povezivanje susjednih blokova što za rezultat daje čvrstu vezu među blokovima i krutost cjelokupne konstrukcije.

Upotrebom blokova se osigurava maksimalna iskorištenost raspoložive površine.

Karakteristike odabranog sustava koje su ocijenjene kao ključne prednosti za ovaj projekt:

- 95% ukupnog korisnog volumena,
- inspekcijski tunel u svakom bloku poprečnog presjeka $\check{S} \times V = 120 \times 500$ mm kako bi se omogućio slobodno kretanje inspekcijskim kamerama i opremi za čišćenje kroz sustav u DVA pravca (uzduž i poprijeko baze sustava),
- mogućnost čišćenja sustava od nakupljenog mulja bez ikakvih građevinskih intervencija – u slučaju zamuljenja kontaktne površine (smanjenje procjednog kapaciteta sustava zbog nakupljanja finog mulja donesenog oborinskim vodama na podnici sustava). Mulj je iz sustava moguće ukloniti opremom za održavanje kanalizacijskog sustava – inspekcijskim kamerama kojima se utvrđuje količine mulja u sustavu a visokotlačnim peraćima i vakumskim cisternama se taj mulj uklanja s geotekstila),
- mogućnost izrade tzv. sedimentacijskih komora unutar same infiltracijske građevine gdje se dodatnim omatanjem dijelova infiltracijske građevine na mjestima priključka cijevi dolijeva geotekstilom izrađuje komora koja geotekstil koristi kao filter za sprečavanja širenja mulja dalje kroz sustav ograničavajući njegovo taloženje na manju površinu koju je moguće bitno lakše i jednostavnije očistiti,
- mogućnost kretanja opreme za inspekciju i čišćenje kroz jedan sloj sustava bez zapreka (pregrada) za smanjenje potrebnog broja inspekcijskih okana i olakšano održavanje,
- tlačna čvrstoća bloka od 420 kN/m², lateralna čvrstoća 90 kN/m² čime je moguća njihova primjena ispod prometnih i parkirališnih površina.

Cijeli sustav se omata slojem geotekstila koji ima višestruku funkciju:

- sprečavanje prodiranja okolnog zasipnog materijala u sustav,
- filtarska funkcija – zadržavanje mulja koji sa slivne površine završi u sustavu i sprečavanje njegovog prodora u tlo.

Geotekstil koji se koristi ima sljedeće karakteristike:

- površinska masa: 200 g/m² (prema HRN EN ISO 9864),
- sirovina: polipropilen,
- debljina: 2,2 mm (prema HRN EN ISO 9863-1),
- otpornost na CBR proboj: 2,35 kN (prema HRN EN ISO 12236),
- vlačna čvrstoća (uzd./popr.): 14/16 kN/m (prema HRN EN ISO 10319),
- karakteristična veličina otvora: 100 µm.

Za osiguranje funkcionalnosti sustava potrebno je izvršiti pregled završene infiltracijske građevine CCTV kamerama s predajom pisanog izvještaja i snimke u digitalnom formatu nadzornom inženjeru. Pregled mora biti obavljen po završetku svih radova na cjelokupnoj odvodnoj instalaciji spojenoj na infiltracijsku građevinu. Pregled mora obuhvatiti bočne stranice sustava (kontrola oštećenja zaštitnog geotekstila) i podnice sustava (kontrola nakupljanja/taloženja mulja u sustavu). Ako se utvrdi da je u sustav ušao mulj ili drugi otpad nastao građevinskim ili drugim aktivnostima, potrebno je instalaciju očistiti i ponoviti ispitivanje na dijelovima gdje je prvim ispitivanjem utvrđeno nakupljanje mulja ili dr. otpada.

Detalj infiltracijskih sustava oborinske odvodnje prikazan je na grafičkim priložima br. 16 i 17.

Cjevovod

Cjevovod kanalizacije od taložnice T1 do infiltracijskog sustava oborinske odvodnje ISO1 (upojni sustav) predviđen je dvoslojnih PEHD DN 315 mm kanalizacijskim cijevima sa strukturiranom stjenkom dok je cjevovod kanalizacije od taložnice T2 do infiltracijskog sustava oborinske odvodnje ISO2 (upojni sustav) predviđen je dvoslojnih PEHD DN 500 mm kanalizacijskim cijevima sa strukturiranom stjenkom. Spajanje cijevi kanalizacije predviđeno je sa utičnim spojnica od PEHD-a i gumenim brtvama. Spajanje cijevi kanalizacije na revizijska okna od PEHD-a predviđeno je preko tipskih utičnih spojnica i gumenih brtvi.

Cjevovod od PEHD dvoslojnih cijevi sa strukturiranom stjenkom, polaže se u projektiranom padu na posteljicu od pijeska, debljine sloja minimalno 15 cm. Nakon montaže cjevovoda, istim materijalom se vrši zatrpavanje rova u punoj širini do visine 30 cm iznad tjemena cijevi. Nakon toga se rov zatrpava materijalom iz iskopa uz zbijanje u slojevima. Konačno zatrpavanje može se provoditi nakon uspješno provedenog tlačnog ispitivanja na vodonepropusnost.

Normalni poprečni presjek kanalizacijskog rova prikazan je na grafičkom prilogu br. 18.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Instalaciju kanalizacije treba ispitati na tečenje i vodonepropusnost tlakom 0,05 MPa (0,5 bara). Ispitni tlak treba držati tako dugo dok se ne pregledaju svi dijelovi instalacije, no najmanje 15 min. O provedbi ispitivanja sastavlja se zapisnik.

Sve ono što eventualno nije definirano ovim tehničkim opisom mora se izvesti u skladu sa zakonskim propisima i pravilima tehničke prakse.

2.6. Izvedba obodnog nasipa

Oko dijela prostora tijela odlagališta izvesti će se obodni nasip promjenjive širine i promjenjive visine kako bi se osigurao pad u obodnom kanalu.

Na kruni obodnog nasipa sa istočne strane nalaziti će se interna makadamska prometnica i obodni kanal oko tijela odlagališta, a na svim ostalim dijelovima će biti obodni kanal. Širina krune obodnog nasipa na mjestu makadamske prometnice i obodnog kanala iznosi oko 8 m, a na mjestu gdje se nalazi samo obodni kanal iznosi oko 3 m. Vanjski pokos obodnog nasipa izvodi se u nagibu od 1:2.

Vanjski dio obodnog nasipa do obodnog kanala se može izvoditi od kamenitih ili mješovitih materijalima, dok će se unutarnji dio nasipa izvoditi od glinovitih materijala.

Obodni nasip je prikazan na situaciji i presjecima (grafički prilozi br. 2, 4 i 5).

2.7. Interne prometne površine

U sklopu sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" predviđena je izgradnja interne makadamske prometnice (protupožarni put) za potrebe održavanja prostora odlagališta. Servisna prometnica je makadamska, širine 4 m sa obostranim bankinama širine 1 m. Na kraju servisne prometnice izvesti će se okretište.

Kolnička konstrukcija interne makadamske prometnice je sljedećeg sastava:

- mehanički zbijeni nosivi sloj šljunčanog materijala (0-63 mm) debljine 50 cm,
- netkani geotekstil 400 g/m².

Izvođenje zemljanih radova

Tlo na kojem će se formirati interna prometna površina sastojati će se od materijala "A" i "B" kategorije.

Predmetni zahvat odnosno njegovi pojedinačni dijelovi u geotehničkom smislu pripadaju 1. geotehničkoj kategoriji – jednostavne konstrukcije. Tu se ubrajaju male i jednostavne konstrukcije za koje je moguće osigurati zadovoljenje bitnih zahtjeva na osnovi iskustva i kvalitativnih geotehničkih istraživačkih radova sa zanemarivim rizikom za vlasništvo ili živote. Za 1. geotehničku kategoriju se ne provode istražni radovi osim vizualnog pregleda lokacije i usporedbe s iskustvom na bližim lokacijama i sličnim objektima.

Na mjestu buduće interne makadamske prometnice prvo je potrebno skinuti gornji sloj humusnog materijala, zatim po potrebi izvršiti široki iskop tla do projektom naznačenih kota te na poslijetku izvršiti uređenje temeljnog tla koje će poslužiti i kao posteljica, ravnaajući ga i zbijajući do odgovarajućeg modula stišljivosti. Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice moraju imati $M_{s,min}=35 \text{ MN/m}^2$, dok slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice moraju imati $M_{s,min}=40 \text{ MN/m}^2$. Postignuta zbijenost se mora dokazati kružnom pločom Ø30 cm.

Zemljani radovi izvode se kod optimalne vlažnosti tla, kako bi se moglo postići tražena zbijenost posteljice ceste.

Na dijelu gdje treba oformiti nasip može se koristiti materijal iz iskopa. Materijal koji se ugrađuje u nasip potrebno je uvaljati i zbiti do gore navedene zbijenosti.

Parametri mješovitog materijala iz iskopa trebaju biti sukladni s parametrima materijala opisanim u programu kontrole i osiguranja kvalitete (poglavlje 4.8. Mješovita ispuna).

Parametri kamenog materijala iz iskopa trebaju biti sukladni s parametrima materijala opisanim u programu kontrole i osiguranja kvalitete (poglavlje 4.7. Kamena ispuna).

Na uređenu i zbijenu postelnicu postavlja se netkani geotekstil min. 400 g/m².

Nakon polaganja geotekstila pristupa se izradi mehanički zbijenog nosivog sloja debljine $d=50 \text{ cm}$ od šljunčanog materijala (granulacije 0-63 mm) koji se valja u dva sloja. Svaki sloj se zbija vibracionim strojevima. Završni sloj mora prilikom ispitivanja iznositi min. $M_s=80 \text{ MN/m}^2$. Prilikom uporabe, materijal se mora laboratorijski ispitati. Ne smije sadržavati organske primjese, niti više od 3 % finih čestica manjih od 0.2 mm (Kasagrandeov kriterij). Poslije sabijanja svih slojeva, gornja površina se na projektirani profil izravna statičkim valjkom. Sve u svezi kvalitete ovog sloja treba biti u skladu sa standardom HRN U.E9.020.

Nakon izgradnje interne makadamske prometnice sav materijal iz iskopa iskoristiti za izradu eventualnih nasipa na lokaciji, a višak odvesti i odložiti na mjesto koje odredi Investitor.

Prometna signalizacija

Standardi:

- za latinično pismo HRN U.S4.201
- za vertikalnu signalizaciju HRN Z.S2.301-330

Prometna vertikalna signalizacija predviđena ovim projektom, u skladu je sa Pravilnikom o prometnim znakovima i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 25/15) i hrvatskim normama, a izvodi se i postavlja kako je prikazano u situaciji prometnog rješenja (grafički prilog br. 20).

Svi prometni znakovi moraju se izvesti prema važećim propisima i normama.

Vertikalna prometna signalizacija izvodi se sa znakom standardne dimenzije 60x60 cm ili promjera 60 cm u reflektirajućoj tehnici, koji se postavljaju na vlastite stupove. Od vertikalne signalizacije biti će postavljeni znakovi „STOP“ i znak ograničenja brzine 20 km/h.

Situacija prometnog rješenja prikazana je na grafičkom prilogu br. 20, a normalni poprečni profil makadamske prometnice na grafičkom prilogu br. 21.

2.8. Ograda i ulaz u prostor odlagališta

Ulaz u prostor odlagališta otpada "Moseć" omogućen je sa sjeveroistočne strane kroz ulazno izlazna vrata širine 4 m.

Ograda oko prostora odlagališta je visine 2,0 m, te duljine 546 m. Osnovna namjena ograde je sprječavanje pristupa neovlaštenim osobama, te omogućavanje kontrole pristupa na odlagalište otpada.

Ogradu oko prostora odlagališta je potrebno uzemljiti. Svaki 10 m se zabije sonda te se poveže s jedne strane trakom preko križne spojnice na sondu, a s druge strane varenjem na ogradu odnosno stup. Zatim se cink sprejom popravi uništeni ili oštećeni dio cinka na traci kako ne bi dalje hrđala.

Situacijski prikaz ograde oko prostora odlagališta i ulaznih vrata prikazan je na grafičkom prilogu br. 2, detalj ulaznih vrata na grafičkom prilogu br. 8, a detalj ograde na grafičkom prilogu br. 7.

2.9. Piezometri

U cilju mjerenja sastava i razine podzemne vode na lokaciji predviđa se izvođenje nova 3 piezometra unutar granice zahvata, 1 uzvodno (PZ1) i 2 nizvodno (PZ2 i PZ3) od tijela odlagališta. Dubina piezometra uzvodno od tijela odlagališta je 20 m, a dubina piezometara nizvodno od tijela odlagališta je 10 m. Konstrukcija piezometara ovisi o nabušenom profilu tla.

Mjerenje sastava podzemne vode u svim piezometrima se mora provoditi u skladu sa Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18).

Piezometar se ugrađuje u piezometarsku bušotinu. Piezometarska cijev je od PVC-a, promjera 75 mm, a sastoji se od taložnika (puna cijev) i filtera (perforirani dio cijevi) koji je omotan u PVC mrežicu otvora 1 mm, koja je u funkciji sprečavanja začepjenja perforacija. Dalje do vrha piezometra nastavlja se puna cijev.

Nakon spuštanja piezometarske cijevi u bušotinu prostor između stjenke bušotine i filtarskog dijela piezometarske cijevi zasipa se šljunčanim zasipom (4-8 mm). Nastavno na šljunčani zasip izrađuje se bentonitni čep do površine terena tj. ušća bušotine. Bentonitni čep se izvodi u svrhu sprečavanja procjeđivanja površinske vode uz vanjsku stjenku piezometra u cijev. Nakon izvođenja bentonitnog čepa izvodi se betonska glava piezometra. Betonska glava je konstruirana iz tri međusobno nezavisna dijela, tako da se u slučaju slijeganja može skratiti. Piezometri su zaštićeni čeličnom cijevi s kapom i lokotom.

Način izvođenja piezometra uvelike ovisi o njegovim tehničkim karakteristikama tako da ova

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

uputstva treba smatrati načelnim, a kod ugradnje se prvenstveno treba pridržavati tehničkih uvjeta ugradnje proizvođača opreme.

Tlocrtni položaj piezometara prikazan je na grafičkom prilogu br. 2.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

2.10. Krajobrazno uređenje odlagališta

Projektom je predviđeno prekrivanje odlagališta završnim prekrivnim sustavom. Na vrh završnog prekrivnog sustava postavlja se sloj humusa debljine 30 cm te se nakon toga vrši zatravljivanje cijele površine tijela odlagališta hidrosjetvom. S obzirom da se lokacija odlagališta nalazi na krškom području s niskom vegetacijom te nije vizualno izložena (vidljivo isključivo s pristupne prometnice koja prolazi uz odlagalište - nerazvrstana lokalna prometnica) krajobrazno uređenje odlagališta obuhvaća isključivo hidrosjetvu (travna smjesa u koji se dodaje sjeme autohtonih biljnih vrsta). Kako bi se uspostavio zadovoljavajući travnati pokrivač nakon sijanja preporuka je redovito održavati prostore obuhvaćene krajobraznim uređenjem (prvenstveno kositi).

Za početak radova na krajobraznom uređenju potrebno je završiti sve građevinske radove. Ukoliko je upitan početak radova, sjetva bi se trebala prebaciti na sljedeći pogodan period.

Humusiranje i zaštita pokosa zatravljivanjem (hidrosjetva)

Humusiranje i zatravljivanje je trajna mjera zaštite od erozije i krajobraznog uređenja prekrivenog tijela odlagališta, a provodi se strojnim i/ili ručnim putem. Prije izrade zaštite pokosa treba urediti sve površine koje će se zaštititi. Površine pokosa treba grubo isplanirati kako bi se dobila potrebna hrapavost. Ako su te površine glatke treba ih ohrapaviti ili izbrazdati.

Nestabilni pokosi, pokosi na kojima su se pojavila plitka površinska klizanja, pokosi erodirani vodom ili na drugi način oštećeni, moraju se na odgovarajući način sanirati prije polaganja zaštite – humusnog sloja.

Humusiranje i zatravljivanje se primjenjuje početkom ili tijekom vegetacijskog razdoblja (ožujak-lipanj/rujan-listopad), sve do vremena za koje se, prema klimatskim obilježjima područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri do kraja vegetacijskog razdoblja. Dinamika gradnje građevine, koja se prema projektnom rješenju zaštićuje travnatim pokrovom, treba biti usklađena s ovim uvjetom vegetacijskog razvoja pokrova.

Za podlogu travi treba koristiti aktivni humusni materijal kojemu je sadržaj organske tvari min. 3 % težine i pH između 5.8 i 7.6. Takav humus ne smije imati dodatke kao što su pijesak, šljunak, kamen, korijenje, granje i slično, koji ne pogoduju razvoju trave.

Humusni materijal se nanosi na površinu u jednom sloju debljine 30 cm. Nanošenje humusa je odozdo prema gore. Po potrebi može se podloga vlažiti. Naneseni humus treba planirati, a potom se lagano zbija lakim nabijačima, lopatama i sličnim sredstvima.

Na uređenu podlogu od humusa sije se travna smjesa metodom hidrosjetve.

Sjemeni smjesa trave za zatravljivanje prekrivene površine odlagališta se sastoji od:

<i>Festuca arundinacea</i>	60 %
<i>Lolium perenne</i>	15%
<i>Poa pratensis</i>	15 %
biljni dodaci: <i>autohtone vrste travnjačke vegetacije</i>	10 %

Količina sjemena treba biti oko 50 g/m².

Za hidrosjetvu se koristi vodena suspenzija odnosno mješavina travne smjese, vode, mulcha (celuloza, slama, sječka i druga biljna vlakna), gnojiva. Omjeri količina i tehnologija svojstveni su recepturi pojedinih specijaliziranih izvođača.

Ukoliko ne dođe do zadovoljavajućeg nicanja trave, postupak sjetve ponoviti nakon mjesec dana. Prilikom druge sjetve za nadopunjavanje travnjaka dozvoljeno je smanjiti upotrijebljene količine sjemena, gnojiva i celuloze, ali ne za manje od 30% po pojedinačnoj sastavnici smjese za hidrosjetvu.

Izvođač je odgovoran i za popravke vododerina nastalih na dijelovima gdje nije uspostavljena travnata površina u periodu izvođenja radova kao i u periodu otklanjanja

nedostataka (humusiranje i ponovno zasijavanje travnate smjese).

Izvođač je dužan sve površine zasijane travom redovito kositi i provesti sve nužne popravke (humusiranje i ponovno zasijavanje travnate smjese) na oštećenim površinama uzrokovane svojom aktivnošću i to sve do kraja građenja, tj. do izdavanja potvrde o preuzimanju od strane Naručitelja.

Izvođač je dužan uz održavanje zatravnjene površine do uspostave trajnog travnatog pokrova kao stavku održavanja čistiti obodni kanal uslijed zapunjavanja sitnijim erodiranim česticama.

Izvođaču se dozvoljava primjena privremenih mjera zaštite od nakupljanja sedimenta u obodnim kanalima (privremene barijere) koje se nakon uspostave trajne travnate površine moraju ukloniti. U slučaju da za vrijeme trajanja radova kao i u periodu otklanjanja nedostataka dođe do nakupljanja sedimenta u obodnim kanalima Izvođač je dužan iste očistiti i vratiti u projektirano, funkcionalno stanje kao i ukloniti eventualna oštećenja na završnom sloju prekrivnog sustava.

Kod primopredaje građevine sve površine obuhvaćene radovima krajobraznog uređenja moraju biti kvalitetno ozelenjene što obuhvaća uspostavu zdravog travnatog pokrivača (min. 90 %).

Kvalitetna uspostava biljnog pokrivača dužnost je Izvođača radova krajobraznog uređenja, a istu na kraju garantnog perioda potpisom potvrđuje Naručitelj.

Nakon završetka radova potrebno je voditi brigu o cjelokupnoj površini odlagališta obuhvaćenoj s radovima krajobraznog uređenja. Briga uključuje sve radove i materijale u skladu s pravilima struke za kontrolu pojave bolesti i štetnika te košnju.

Situacija krajobraznog uređenja odlagališta prikazana je na grafičkom prilogu br. 23.

Projektant suradnik:

Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch.

3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA (PRORAČUNI)

3.1. Završni prekrivni sustav

3.1.1. Proračun kapaciteta troslojnog kompozitnog za oborinsku vodu

Općenito

Troslojni geokompozit za oborinsku vodu mora prihvatiti i odvesti svu količinu oborinske vode koja prodre do njega. Stoga se troslojni geokompozit dimenzionira tako da ima kapacitet veći od količine oborinske vode koja se kroz gornje slojeve završnog prekrivnog sustava infiltrira do njega.

Proračun maksimalne količine oborinske vode koja prodre do njega i koju troslojni geokompozit mora prihvatiti i odvesti provodi se prema sljedećoj jednadžbi:

$$q > P_{T=5 \text{ god}} \cdot L \cdot \cos(\beta) \cdot f$$

gdje je:

L – duljina pokosa/krovnog dijela odlagališta

β – nagib pokosa/krovnog dijela odlagališta

h – debljina rekultivirajućeg sloja

$P_{T=5 \text{ god}}$ – intenzitet oborine za povratni period od 5 godina i trajanje od 15 min

f – koeficijent infiltracije

Za krovni dio odlagališta ulazni podaci iznose:

- L=31 m
- $\beta=2,86^\circ$
- h=1 m
- $P_{T=5 \text{ god}}=57,6 \text{ mm/h}$
- f=0.3

Za pokose odlagališta ulazni podaci iznose:

- L=38 m
- $\beta=18,44^\circ$
- h=1 m
- $P_{T=5 \text{ god}}=57,6 \text{ mm/h}$
- f=0.3

Proračun maksimalne količine oborinske vode koju troslojni geokompozit mora prihvatiti i odvesti

Krovni dio odlagališta:

$$q_{\text{krov}} > P_{T=5 \text{ god}} \cdot L \cdot \cos(\beta) \cdot f = 57,6 \text{ l/m}^2 \cdot h \cdot 31 \text{ m} \cdot \cos(2,86^\circ) \cdot 0.3 = 535 \text{ l/m} \quad h=0,15 \text{ l/m s}$$

Pokosi odlagališta:

$$q_{\text{pokos}} > P_{T=5 \text{ god}} \cdot L \cdot \cos(\beta) \cdot f = 57,6 \text{ l/m}^2 \cdot h \cdot 38 \text{ m} \cdot \cos(18,44^\circ) \cdot 0.3 = 623 \text{ l/m} \quad h=0,17 \text{ l/m s}$$

U proračunima je pretpostavljeno da se 25% oborinske vode procijedi kroz rekultivirajući sloj i završi u geokompozitnom drenu, dok se za ostalih 75% pretpostavlja da površinski otječe (na strani sigurnosti). Geokompozitni dren na krovnom dijelu odlagališta položiti će se na način da izvire na vrhu pokosa odlagališta. Prema tome, sva oborinska voda prikupljena u geokompozitnom drenu na krovnom dijelu odlagališta će se ispuštati direktno na pokose odlagališta. Na temelju navedenog, može se pretpostaviti da će se dio te vode (25%) ponovno procijediti i završiti u geokompozitnom drenu na pokosu odlagališta. Isto tako, može se pretpostaviti da će se 25% oborinske vode koja

površinski otječe sa krovnog dijela odlagališta također procijediti kroz rekultivirajući sloj na pokosu i završiti u geokompozitni dren.

Ukupna količina oborinske vode koju troslojni geokompozit mora prihvatiti i odvesti stoga iznosi:

$$q = q_{\text{pokos}} + 0.25 \cdot q_{\text{krov}} + 0.25 \cdot q_{\text{krov}} \cdot 0.75 / 0.25 = 0,17 + 0.25 \cdot 0,15 + 0.25 \cdot 0,15 \cdot 0.75 / 0.25 = 0,32 \text{ l/m s}$$

Proračun dugoročnog faktora sigurnosti

Dugoročni faktor sigurnosti se dobije kao umnožak sljedećih faktora sigurnosti i iznosi:

$$RF_f \cdot RF_{in} \cdot RF_{cc} \cdot RF_{bc} \cdot RF_{cr} = 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 1,90$$

gdje su:

RF_d = faktor sigurnosti drenaže ($RF_d = 1,1$)

RF_{in} = faktor sigurnosti intruzije ($RF_{in} = 1,2$)

RF_{cc} = faktor sigurnosti kemijskog začepljenja ($RF_{cc} = 1,0$)

RF_{bc} = faktor sigurnosti biološkog začepljenja ($RF_{bc} = 1,2$)

RF_{cr} = faktor sigurnosti puzanja ($RF_{cr} = 1,2$)

Na temelju gore provedenog proračuna, potrebni kapacitet troslojnog geokompozita za hidraulički gradijent $i = 0,32$ i nagib pokosa $\beta = 18,44^\circ$ iznosi:

$$q = 0,32 \cdot 1,90 = 0,61 \text{ l/m s} = 6,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

3.1.2. Proračun bitnih karakteristika filtarskih materijala geosintetskog drena za oborinsku vodu

Općenito

Geotekstil koji je sastavni dio geokompozita za oborinsku vodu treba imati otvore u skladu s materijalima koje dijeli. U ovom poglavlju je provedena analiza na osnovu koje se odabire adekvatan materijal. Analiza će se provesti kako bi se zadovoljio retencijski kriterij, kriterij potencijala začepljenja od sitnih čestica te uvjet propusnosti. Proračun filtarskih karakteristika je napravljen na temelju stručne dokumentacije "*Design of lateral drainage systems for landfills*" (Gregory N. Richardson, Ph.D., P.E., Jean-Pierre Giroud, E.C.P., Ph.D. i Aigen Zhao, Ph.D., P.E.).

Retencijski kriterij

Odabrani geokompozit ima u sklopu sebe na kontaktu sa prekrivnim materijalom netkani geotekstil karakteristične veličine otvora O_{90} geotekstila (AOS) = 0,09 mm.

Za tla sa manje od 50% prolaza kroz sito veličine 0,075 mm vrijedi:

$$\frac{O_{90 \text{ geotekstil}}}{D_{85 \text{ prekrivni sloj}}} < 1,0 \rightarrow D_{85 \text{ prekrivni sloj}} > O_{90 \text{ geotekstil}}$$

Iz toga slijedi: $D_{85 \text{ prekrivni sloj}} > 0,09 \text{ mm}$

gdje je:

- $D_{85 \text{ prekrivni sloj}}$ – veličina otvora sita kroz koje prođe 85% ukupne količine suhog uzorka (mm)
- $O_{90 \text{ geotekstil}}$ – veličina otvora geotekstila (mm)

Najmanje 15% zrna prekrivnog sloja mora imati promjer veći od 0,09 mm.

Potencijal začepljenja

Odabrani geokompozit ima u sklopu sebe na kontaktu sa prekrivnim materijalom netkani geotekstil karakteristične veličine otvora O_{90} geotekstila (AOS)= 0,09 mm.

Zahtijeva se slijedeće:

$$\frac{O_{90} \text{ geotekstil}}{D_{15} \text{ prekrivni sloj}} > 3 \rightarrow D_{15} \text{ prekrivni sloj} < \frac{O_{90} \text{ geotekstil}}{3}$$

Iz toga slijedi: $D_{15} \text{ prekrivni sloj} < 0,03 \text{ mm}$

gdje je:

- $D_{15} \text{ prekrivni sloj}$ – veličina otvora sita kroz koje prođe 15% ukupne količine suhog uzorka (mm)
- $O_{90} \text{ geotekstil}$ – veličina otvora geotekstila (mm)

Najmanje 15 % zrna prekrivnog sloja mora imati promjer manji od 0.03 mm.

Uvjet propusnosti

Odabrani geokompozit ima u sklopu sebe na kontaktu s prekrivnim materijalom netkani geotekstil čija vodopropusnost okomito na ravninu iznosi 0,1 m/s.

Koeficijent vodopropusnosti prekrivnog sloja mora, u slučaju kada je riječ o neaktivnoj tekućini (u ovom slučaju oborinska voda), zadovoljavati sljedeći uvjet:

$$k_{\text{geotekstil}} > 10 k_{\text{tla}} \rightarrow k_{\text{tla}} < 0,01 \text{ m/s}$$

Vertikalni koeficijent vodopropusnosti prekrivnog sloja mora biti manji od 0,01 m/s.

3.1.3. Proračun kapaciteta troslojnog geokompozita za plin

Općenito

Kako bi se odredio sabirni kapacitet plinske drenaže odlagališnog plina, Darcyev zakon može se primijeniti uz pretpostavku da postoji laminarni tok i vrijedi za male gradijente tečenja uobičajene za odlagališne sabirne sustave. Uz tu pretpostavku maksimalni tlak kojeg stvara plin sabran u drenaži može se definirati na sljedeći način:

$$u_{\max} = \frac{Q_{\text{gas}} \cdot \gamma_{\text{gas}}}{\theta_{\text{reg}}} \cdot \left(\frac{L^2}{8} \right)$$

gdje je:

- u_{\max} = maksimum stvorenog tlaka,
- Q_{gas} = stopa protoka plina,
- γ_{gas} = jedinica mase deponijskog plina,
- L = duljina pokosa,
- θ_{reg} = potrebna transmisivnost drenažnog sloja

Stopa protoka plina odnosi se na predviđeno nastajanje deponijskog plina, a koji se ne crpi kroz sustav za otplinjavanje. Sukladno preporuci iz *"Update on designing with geocomposite drainage layers in landfills – part 2 of 4: geocomposites on bioreactor landfill sideslopes to control seeps and gas"* (Richard Thiel i Dhani Narejo), stopa protoka plina može se izračunati pomoću sljedećeg izraza:

$$Q_{\text{gas}} = r_g \cdot \gamma_{\text{waste}} \cdot H_{\text{waste}}$$

gdje je:

- r_g = stopa stvaranja plina (prema gornjem članku, za prekrivena odlagališta komunalnog otpada može se uzeti da iznosi $6,24 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg/yr}$),
- γ_{waste} = jedinična težina otpada ($\gamma_{\text{waste}}=800 \text{ kg/m}^3$),
- H_{waste} = prosječna dubina otpada ($H_{\text{waste}}=9,5 \text{ m}$)

Prema tome, stopa protoka plina iznosi:

$$Q_{\text{gas}} = 6,24 \cdot 10^{-3} \cdot 800 \cdot 9,5$$

$$Q_{\text{gas}} = 1,50 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$$

Proračun

$$\theta_{\text{reg}} = \frac{Q_{\text{gas}} \cdot \gamma_{\text{gas}}}{u_{\text{max}}} \cdot \left(\frac{L^2}{8} \right)$$

gdje je:

- $u_{\text{max}} = 980 \text{ N/m}^2$ (10 milibara)
- $\gamma_{\text{gas}} = 12,8 \text{ N/m}^3$
- $L = 38 \text{ m}$

$$\theta_{\text{reg}} = \frac{1,50 \cdot 10^{-6} \cdot 12,8}{980} \cdot \left(\frac{38^2}{8} \right)$$

$$\theta_{\text{reg}} = 3,54 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

Potrebna transmisivnost geokompozitnog drena:

FS=8 (zbog trajnosti dugoročni faktor umanjenja je FS = 8)

$$\theta_{\text{ultimate, gas}} = 8 \cdot 3,54 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\theta_{\text{ultimate, gas}} = 2,83 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$$

Gore dobivena vrijednost transmisivnosti ($\theta_{\text{ultimate, gas}}$) je izračunata pretpostavljajući protok plina kao medija, a ne vode. Međutim, s obzirom da se za potrebe određivanja hidrauličke transmisivnosti geosintetskih materijala u laboratorijskim eksperimentima koristi voda kao medij, gornju vrijednost transmisivnosti je radi pravilne usporedbe potrebno pretvoriti u ekvivalentnu transmisivnost za slučaj protoka vode. Prema gornjem članku, ove dvije vrijednosti su povezane preko sljedećeg odnosa $\theta_{\text{ultimate, water}} \cong 10 \cdot \theta_{\text{ultimate, gas}}$, gdje je $\theta_{\text{ultimate, water}}$ - transmisivnost geosintetika za slučaj protoka vode.

Prema tome:

$$\theta_{\text{ultimate, water}} \cong 10 \cdot 2,83 \cdot 10^{-5}$$

$$\theta_{\text{ultimate, water}} \cong 2,83 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$$

S obzirom na slične zahtjeve u pogledu kapaciteta, za ugradnju se odabire geokompozitni dren istih karakteristika kao i geokompozitni dren za oborinsku vodu.

Kako bi se zadovoljile pretpostavke projekta, plinodrenažni rov je potrebno izvesti po obodu krovnog dijela odlagališta. Geokompozitni dren za plin se mora prikladno sidriti u plinodrenažnom rovu.

3.2. Geotehničke analize stabilnosti i slijeganja

3.2.1. Uvod

Predmet ovog projekta je ocjena i dokazivanje ispunjavanja graničnog stanja nosivosti i graničnog stanja uporabivosti odlagališta otpada "Moseć" u Gradu Drnišu tijekom svih faza radova.

Za odabranu geometriju odlagališta i svih njegovih dijelova (sustava) proračunima će se dokazati zadovoljavajuća stabilnost i uporabivost tijekom čitavog životnog ciklusa odlagališta te će se na osnovu provedenih proračuna definirati tehnički uvjeti izvođenja radova kako bi se ispunile pretpostavke korištene u fazi projektiranja. Također će se definirati provođenje i učestalost potrebnih radnji za dokazivanje kvalitete ugrađenih prirodnih i umjetnih materijala.

U sklopu ovog projekta će se provesti sljedeće provjere i proračuni:

- Analiza globalne stabilnosti tijela odlagališta: Promatrati će se stabilnost tijela odlagališta u dreniranim uvjetima, s razmatranjem potresnog opterećenja.
- Plitka stabilnost završnog prekrivnog sustava: Promatrati će se stabilnost elemenata završnog prekrivnog sustava na pokosima tijekom izgradnje i tijekom korištenja. Uz provjeru pod utjecajem samo vlastite težine u obzir će se uzeti utjecaj strojeva tijekom ugradnje rekultivirajućeg sloja i potres.
- Proračun slijeganja završnog prekrivnog sustava: Proračunati će se slijeganje završnog prekrivnog sustava kao posljedica slijeganja starog, presloženog otpada.

3.2.1.1. Opis korištenog pristupa

Pristup razmatranju geotehničkih problema stabilnosti pojedinih dijelova i sustava odlagališta te cjelokupnog odlagališta se razlikuje od uobičajenog pristupa proračunima stabilnosti geotehničkih inženjerskih konstrukcija (usjeka, nasipa, temelja i sl.). Za prirodne materijale (tlo u podlozi i inženjerski nasipi od materijala poznatih karakteristika) koji se nalaze na lokaciji i čije fizikalno-mehaničke karakteristike ostaju uvjetno rečeno nepromijenjene dovoljno je odrediti parametre terenskim i laboratorijskim ispitivanjima koji će, uz geometriju razmatranog problema, predstavljati ulazne podatke za proračune.

Kod odlagališta i sličnih objekata gdje se prilikom gradnje koristi veliki broj površinskih umjetnih materijala (geomembrane, geotekstili, GCL, itd.), za male i srednje velike projekte u trenutku projektiranja nije vremenski i ekonomski opravdano provoditi specifična laboratorijska ispitivanja kako bi se odredili potrebni parametri za proračune stabilnosti i cjelovitosti materijala predviđenih za ugradnju. U tom se slučaju koriste iskustva projektanta sa sličnim materijalima kao i dostupni podaci o provedenim istraživanjima objavljeni u stručnim ili znanstvenim radovima. Na osnovu realno pretpostavljenih parametara provode se svi potrebni proračuni, a korišteni parametri se propisuju kao „minimalno zahtijevani“ i predstavljaju neophodan ulazni podatak kako bi potencijalni Izvođači radova mogli ponuditi odgovarajući materijal traženih karakteristika. Ispunjavanje traženih zahtjeva dokazuje se propisanim ispitivanjima (propisano projektom i tehničkim uvjetima izvođenja i kontrole kvalitete) na određenom broju uzoraka nakon dostave umjetnih materijala na gradilište, a prije njihove ugradnje. Ovakav pristup je opravdan, logičan i uobičajen za ovakvu vrstu građevina, preporučan od strane International Geosynthetics Society (IGS) i pobliže je objašnjen u stručnom članku *"Interface shear-strength properties of textured polyethylene geomembranes, Eric Blond and Guy Elie (2008)"*.

Globalni proračuni stabilnosti tijela odlagališta te proračuni stabilnosti završnog prekrivnog sustava provest će se na način da će se, iskustveno i na osnovu dostupnih podataka iz literature, odabrati parametri čvrstoće kontakata pojedinih materijala kompozitnog sustava iz čega će proizaći kritična kontaktna površina – najslabiji dio sustava po kojem prvo dolazi do klizanja. Nakon toga moći će se pristupiti dimenzioniranju i definiranju pojedinih mehaničkih parametara umjetnih materijala te provjeri stabilnosti ostalih elemenata.

Proračun je proveden prema konceptu graničnih stanja propisanim u HRN EN 1997 Eurokod 7 usvajajući projektni pristup 3 (PP3). Za pojedine projektne pristupe primjenjuju se slijedeći parcijalni faktori sigurnosti:

Projektni pristup 1		Projektni pristup 2		Projektni pristup 3	
osno opterećeni piloti i sidra:		A1 + M1 + R2		(A1 ^d ili A2 ^e) + M2 + R3	
K1 ^a : A1 + M1 + R1					
K2 ^a : A2 + (M1 ^b ili M2 ^c) + R4					
sve ostale konstrukcije					
K1 ^a : A1 + M1 + R1					
K2 ^a : A2 + M2 + R1					
(1) Parcijalni faktori djelovanja (γ_F) i učinka djelovanja (γ_E)					
Djelovanja		simbol	A1	A2	
trajna	nepovoljna	γ_G	1.35	1.0	
	povoljna	γ_G	1.0	1.0	
promjenjiva	nepovoljna	γ_Q	1.5	1.3	
	povoljna	γ_Q	0	0	
(2) Parcijalni faktori svojstva materijala (tlo, stijena) (γ_M)					
Svojstvo		simbol	M1	M2	
tangens efektivnog kuta trenja		$\gamma_{\varphi'}$	1.0	1.25	
efektivna kohezija		$\gamma_{c'}$	1.0	1.25	
nedrenirana i jednoosna čvrstoća		γ_{cu} ili γ_{qu}	1.0	1.4	
težinska gustoća		γ_γ	1.0	1.0	
(3) Parcijalni faktori otpora (γ_R):					
Otpornost [†]		simbol	R1	R2	R3 R4
Kosine i opća stabilnost		γ_{Re}	1,0	1,1	1,0 -

Slika 3.2.1.1.-1. EN 1997:2008 Eurokod 7

U proračunima u nastavku, gdje će se primjenjivati drugačiji parcijalni faktori sigurnosti posebno će se naznačiti razlozi i obrazložiti primjena drugačijih faktora sigurnosti.

Primjenom Eurokoda 7 potrebno je odrediti karakteristične vrijednosti opterećenja, svojstava materijala i otpornosti koje kada se umanje tj. uvećaju primjenom parcijalnih faktora sigurnosti postaju projektne vrijednosti s kojima se provodi proračun.

U slučaju da se svojstva materijala određuju iz skupa dostupnih podataka statističkom obradom primjenjuje se na način da se srednje vrijednosti određene veličine umanjuju za polovicu standardne devijacije te dobivena veličina tada predstavlja karakterističnu vrijednost promatranog parametra:

$$X_k = X_m - 0.25\sigma_m$$

U ostalim slučajevima se karakteristična vrijednost određuje iskustveno i predstavlja konzervativnu procjenu određenog parametra. Drugi je pristup korištenje preporuka Orr, T. L. L., Farrell, E. R. 1999. Geotechnical Design to Eurocode 7. Springer, London, pomoću kojih se srednje veličine svode na karakteristične vrijednosti.

3.2.1.2. Popis korištenih podloga

Osnovne podloge za provođenje geotehničkih proračuna su:

- Plan zatvaranja odlagališta otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., rujan 2005.),
- Studija ciljanog sadržaja o utjecaju na okoliš odlagališta "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., kolovoz 2005./studen 2006.),
- Rješenje o prihvatljivosti zahvata (KLASA: UP/I 351-03/05-02/94, URBROJ: 531-08-3-1-AK-06-16 od 30.11.2006.),
- Istražni radovi na odlagalištu otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., srpanj 2008.),
- Glavni projekt sanacije odlagališta otpada "Moseć"- Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., srpanj 2008.),
- Idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole za sanaciju odlagališta otpada "Moseć"- grad Drniš (IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o., listopad 2008.),
- Lokacijska dozvola (KLASA: UP/I-351-05/07-01/56, URBROJ: 2182/1-16/2-08-14 od 28.05.2008, izmjena 11.11.2008.),
- Potvrda glavnog projekta (16.02.2009., izmjena 31.03.2011.),
- Izvještaj o provedenim istražnim radovima (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb, travanj 2018.),
- Idejno rješenje – Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (PanGeo Projekt d.o.o., Zagreb; svibanj 2018.),
- Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija" (Maxicon d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.),
- Idejni projekt Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš (Pangeo Projekt d.o.o., lipanj 2018.),
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/18-08/111, URBROJ: 517-03-1-2-18-9, 27. kolovoza 2018., Zagreb),
- Lokacijska dozvola izdana od Upravnog odjela za prostorno uređenje i gradnju, Šibensko - kninske županije, Ispostava Drniš (KLASA: UP/I-350-05/18-01/000074, URBROJ: 2182/1-16/2-18-0005, od 02.11.2018.).

Pojedina stručna i znanstvena literatura koja se koristila prilikom proračuna navodi se u samim proračunima prilikom obrazlaganja pristupa i odabira pojedinih parametara.

3.2.2. Analize globalne stabilnosti tijela odlagališta

Provedene su provjere globalne stabilnosti zatvorenog tijela odlagališta (najnepovoljniji slučaj) i to za kritični presjek PP 0+050,00.

Provedeni su sljedeći proračuni stabilnosti:

- Globalna stabilnost s kružnom kliznom plohom
- Globalna stabilnost sa zadanom (poligonalnom) kliznom plohom
- Globalna stabilnost sa zadanom (poligonalnom) kliznom plohom + potresno opterećenje

Provjerom globalne stabilnosti kružnom kliznom plohom provjerava se stabilnost tijela odlagališta općenito, dok se zadanom (poligonalnom) kliznom plohom provjerava klizanje po točno predefiniranoj kliznoj plohi.

Proračuni su provedeni pomoću programa GEO5 Slope Stability. Za određivanje faktora sigurnosti korištena je Spencerova metoda. Za tu metodu je karakteristično da u usporedbi s pojednostavljenim metodama (Janbuova, Bishopova metoda) daje nekoliko postotaka veći faktor sigurnosti – uz uvjete globalne ravnoteže sila i momenata još uzima u obzir i međulamelarne sile.

3.2.2.1. Parametri čvrstoće temeljnog tla

Čvrstoća materijala koji će se koristiti prilikom proračuna stabilnosti opisana je Mohr – Coulombovom anvelopom sloma koja je definirana s dva parametra – kohezijom i kutom unutrašnjeg trenja.

Temeljno tlo se prema provedenim istražnim radovima sastoji od vapnenačke stijene s eventualnim ulošcima dolomita. S obzirom da tijekom istražnih radovima nije provedena detaljna terenska klasifikacija stijene u podlozi te s obzirom da nisu provedena dodatna terenska i laboratorijska ispitivanja jezgre, u nastavku se daje procjena čvrstoće stijene u podlozi na temelju vizualnog stanja jezgre i vrste stijene.

Prema provedenim istražnim radovima temeljno tlo je podijeljeno u dvije zone:

ZONA 1 – Trošni vapnenac

Na svim bušotinama površinski sloj čini jako do potpuno rastrošeni vapnenac s ispunom od gline crvenice. Debljina ove zone varira od 1,5 do 2,0 m. RQD je određen na temelju fotografija jezgre istražnih bušotina te iznosi između 5 i 35 %.

Krivulja čvrstoće stijenske mase, te Mohr – Coulombovi parametri čvrstoće su dobiveni u programu RocLab, prema Hoek Brown-ovom kriteriju čvrstoće iz 2002.

GSI je određen na temelju dijagrama za određivanje vrijednosti GSI indeksa, te iznosi od 15 do 20.

Jednoosna tlačna čvrstoća intaktne stijene (q_u), Hoek - Brownov parametar čvrstoće intaktne stijene (m_i), faktor poremećenosti stijenske mase (D) i modul MR su određeni prema smjernicama iz programa RocLab.

Jednoosna tlačna čvrstoća intaktne stijene (q_u) je odabrana za jako trošne stijene, te ona iznosi od 1 do 5 MPa.

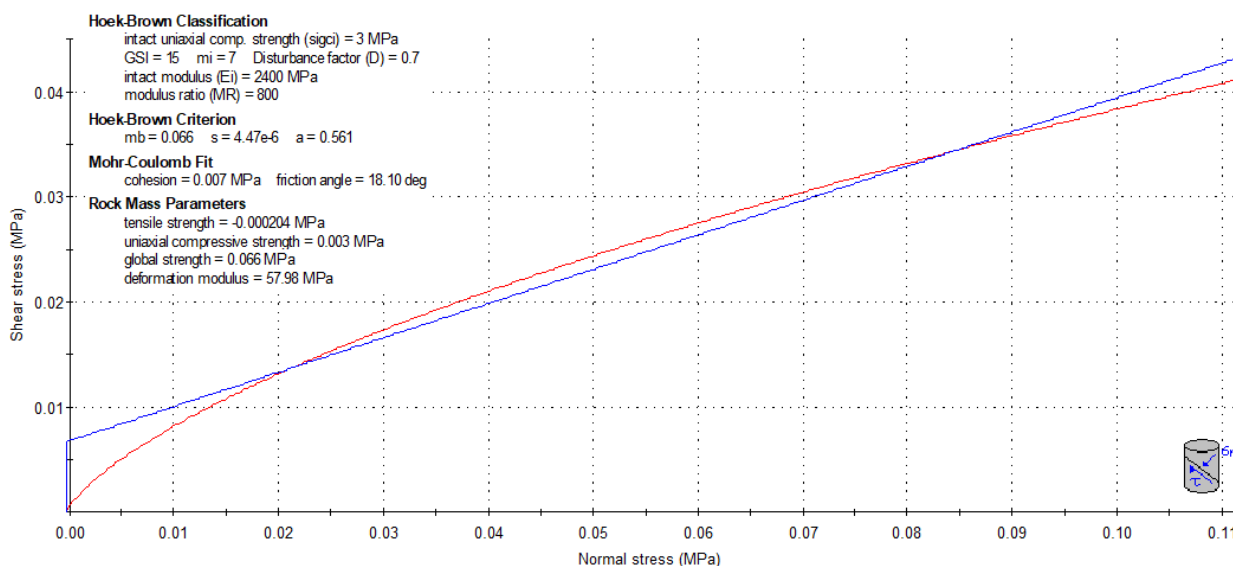
Parametar čvrstoće intaktne stijene (m_i) se određuje na temelju tipa stijenske mase, te prema smjernicama iz programa RocLab za vapnence on iznosi od 5 do 11.

Modul deformacije stijenske mase se može orijentacijski procijeniti pomoću modula MR ($E_i = MR \times q_u$). Modul MR se odabire na temelju tipa stijenske mase te za vapnence iznosi od 800 do 1000.

Faktor poremećenosti stijenske mase (D) je odabran za mehanički iskop te iznosi 0,7.

Usvojeni su sljedeći ulazni parametri: GSI= 15; q_u = 3 MPa; m_i = 7; MR= 800; D = 0,7.

Treba napomenuti da su ulazni parametri odabrani konzervativno, te da njihovim usvajanjem ostajemo na strani sigurnosti.



Na temelju odabranih ulaznih parametara te njihove obrade u programu RocLab dobiveni su sljedeći Mohr-Coulombovi parametri čvrstoće stijene:

- $c_k = 7$ kPa
- $\varphi_k = 18^\circ$

Pošto se radi o jako rastrošenoj i zaglinjenoj stijenskoj masi jedinična težina stijenske mase je usvojena u iznosu:

- $\gamma_k = 23$ kN/m³

ZONA 2 – Kompaktni vapnenac

Ispod sloja trošnog vapnenca nalazi se sloj kompaktnog vapnenca kojem RQD, određen na temelju fotografija jezgre, iznosi od 70 -90 %.

Na temelju RQD-a se može zaključiti da se radi o vrlo kompaktnoj stijeni, te se kvaliteta stijene može okarakterizirati kao dobra do odlična.

Tijekom provođenja analiza globalne stabilnosti u programu GE05 Slope Stability kompaktni vapnenac je zbog svoje kompaktnosti i visoke vrijednosti indeksa kvalitete stijenske mase (RQD) definiran kako Rigid body (kruto tijelo) kroz koje ne može doći do sloma.

3.2.2.2. Parametri čvrstoće otpada

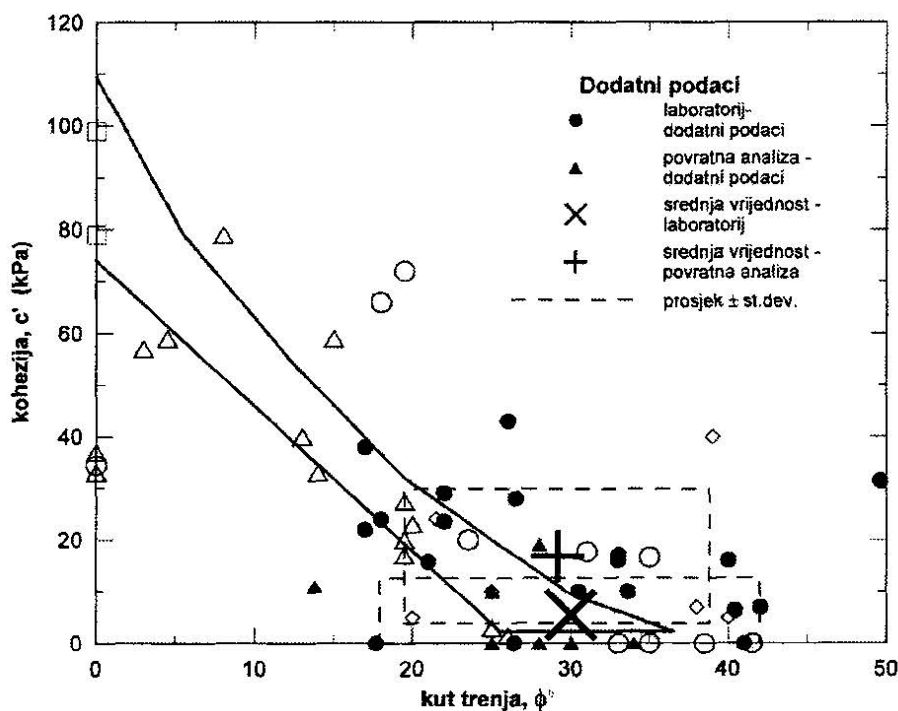
Za potrebe proračuna globalne stabilnosti odlagališta potrebno je, među ostalim, odabrati i neku reprezentativnu vrijednost posmične čvrstoće samog komunalnog otpada. Posmična čvrstoća otpada se, kao i kod zemljanih materijala, općenito prikazuje preko Mohr-Coulomb-ovog zakona čvrstoće koji se prikazuje u grafu na čijoj se apscisi nalazi normalno naprezanje, a na ordinati posmična čvrstoća i koji se sastoji od dva temeljna parametra: 1) kohezija ili u slučaju otpada prividna kohezija (odsječak na ordinati), pošto sila kohezije među „česticama“ otpada zapravo ne postoji; 2) kut trenja – koji prikazuje prirast čvrstoće s normalnim naprezanjima.

U području posmične čvrstoće otpada je provedeno dosta ispitivanja i istraživanja (in-situ ispitivanja, laboratorijska ispitivanja, povratne analize) od strane raznih autora. Određivanje posmične čvrstoće otpada je u načelu dosta nezahvalan posao, pošto je raspon vrijednosti parametara čvrstoće koji se javlja jako širok zbog heterogenosti otpada. U sklopu članka "Pregled parametara za analize stabilnosti odlagališta otpada", T. Ivšić, I. Petrović, F. Verić, Građevinar 56 (2004) 11, dan je jedan pregled parametara čvrstoće prema podacima iz literature. Prema tim podacima, prividna kohezija se kreće u rasponu od 0 – 80 kPa, a kut trenja od 10 – 56 stupnjeva. U tablici 3.2.2.2.-1 je prikazan sažeti oblik tablice iz gornjeg članka gdje je dan pregled parametara čvrstoće iz literature, a na slici 3.2.2.2.-1 preporučeno područje unutar kojeg bi se trebali nalaziti

odabrani parametri za proračun. Treba naglasiti da su podaci u tablici dobiveni različitim metodama (in-situ ili laboratorijskim ispitivanjima i povratnim analizama) i za različite starosti otpada.

Prividna kohezija [kPa]	Kut trenja [°]	Uređaj, metoda
16	40	LDS
16	33	
23	24	
10	33,6	
7	38	/
7	42	jednostavan posmik
28	26,5	
10	23	/
15	15	/
10	25	povratna analiza
15,7	21	direktan posmik
23,5	22	
0	41	
0	25	povratna analiza
0	28	
0	30	
0	34	
10	18-43 (30,5)	in situ; LDS
20	0	povratna analiza
0	38	
20	30	
30, 44, 63, 85, 105	12, 16, 18, 18, 18	
40	35	/
28-52 (38)	12-20 (17)	veliki aparat kružnog presjeka
15-43 (29)	19-26 (22)	
55	33	/
10,5 – 11,4 (11)	13,2 – 14,4 (13,8)	povratna analiza
4	56	povratna analiza
43	26	direktan posmik
0	39	
17	33	jednostavan posmik
19	28	povratna analiza
24	18	In situ LDS
22	17	
6,4 – 31,4	40,4 – 49,6	direktan posmik
0	26,4	direktan posmik
0	17,7	
<5	38-42 (40)	/
30 - 50 (40)	38 - 40 (39)	/
5-15 (10)	23 - 27 (25)	/
16 – 32 (24)	19 – 24 (21,5)	/
0 – 10 (5)	17 – 23 (20)	/
17	33	/

Tablica 3.2.2.2.-1. Pregled parametara čvrstoće otpada

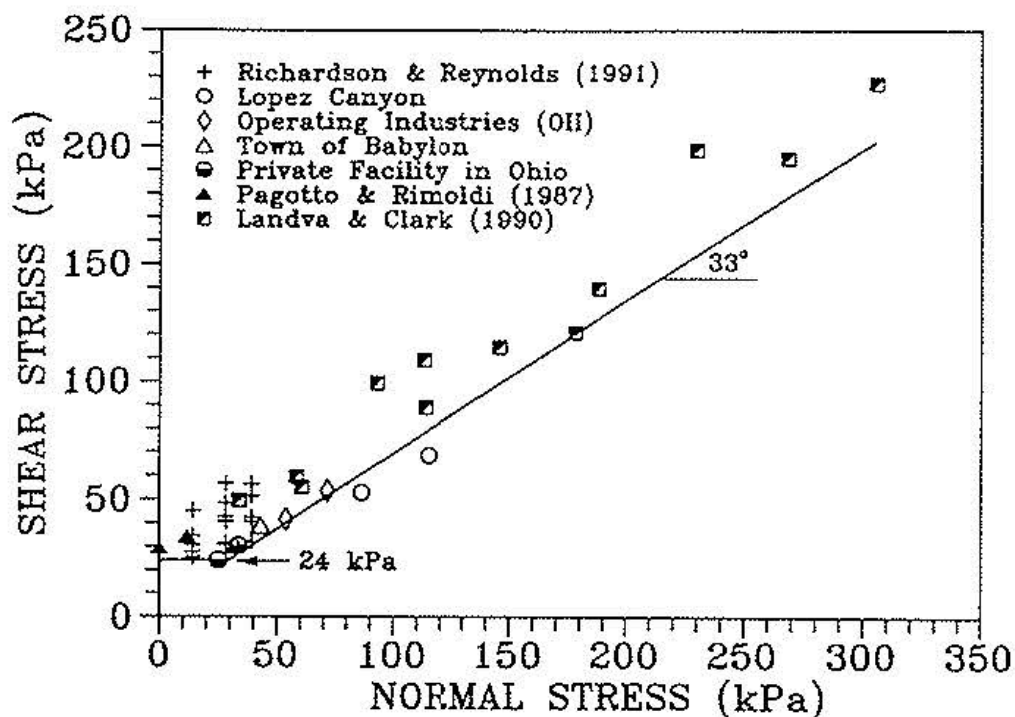


Slika 3.2.2.2.-1. Prikaz parametara čvrstoće otpada iz tablice 3.2.2.2.-1.. i preporučeno područje za odabir parametara za potrebe proračuna stabilnosti

Zbog širokog raspona vrijednosti, bilo bi nesmotreno odrediti jedinstvenu čvrstoću otpada koja bi se onda koristila za proračune svih vrsta odlagališta, pogotovo iz razloga jer je sastav otpada praktički na svakom odlagalištu drugačiji. Stoga autori u većini slučajeva daju ili donju granicu ili srednju vrijednost čvrstoće na reprezentativnom broju obrađenih uzoraka.

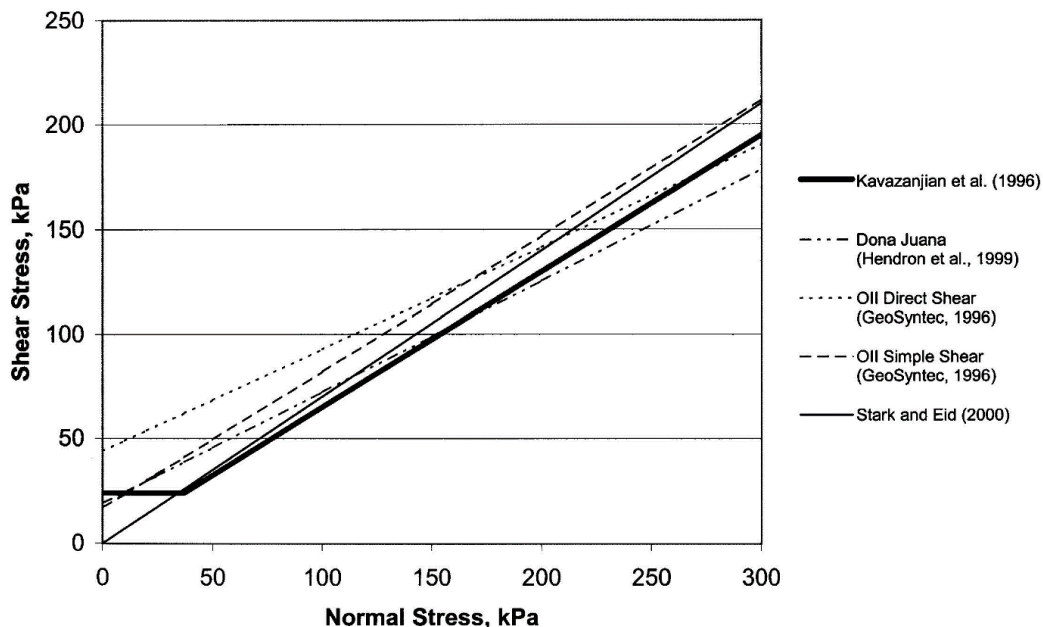
U nastavku su prezentirani rezultati istraživanja raznih autora, te njihove preporuke u pogledu određivanja karakterističnih vrijednosti posmičnih parametara čvrstoće otpada za projektiranje. Vrlo je važno ovdje naglasiti da bez prethodnih ispitivanja i istraživanja otpada na konkretnoj lokaciji za potrebe sanacije ili projektiranja odlagališta čime bi se dobili preliminarni podaci o čvrstoći otpada, a što je vrlo česti slučaj u praksi, odabir parametara čvrstoće na temelju literature treba izvršiti vrlo pažljivo i konzervativno.

U članku *"Evaluation of MSW properties for seismic analysis"*, E. Kavazanjian, N. Matasović, R. Bonaparte, G. R. Schmertmann, GEOENVIRONMENT 2000 Characterization, Containment, Remediation, and Performance in Environmental Geotechnics 1995 je na temelju različitih izvora – ispitivanja kružnom pločom, izravnim posmikom u laboratoriju, izravnim posmikom na terenu, povratnih analiza stabilnih odlagališta – određena anelopa sloma otpada kao donja granica svih podataka uzetih u razmatranje. Parametri čvrstoće su pritom: $c=24$ kPa, $\varphi=0^\circ$ za normalno naprezanje od 0-30 kPa, te $c=0$ kPa, $\varphi=33^\circ$ za normalno naprezanje > 30 kPa. Riječ je dakle o bilinearnoj anelopi sloma. Dio anvelope sloma do 30 kPa je određen na temelju činjenice da je rov iskopan u otpadu ostao stabilan do dubine od 6 m. Anelopa sloma prema gornjem članku je prikazana na slici 3.2.2.2.-2.



Slika 3.2.2.2.-2. Bilinearna anvelopa sloma prema Kavazanjian et al. (1996)

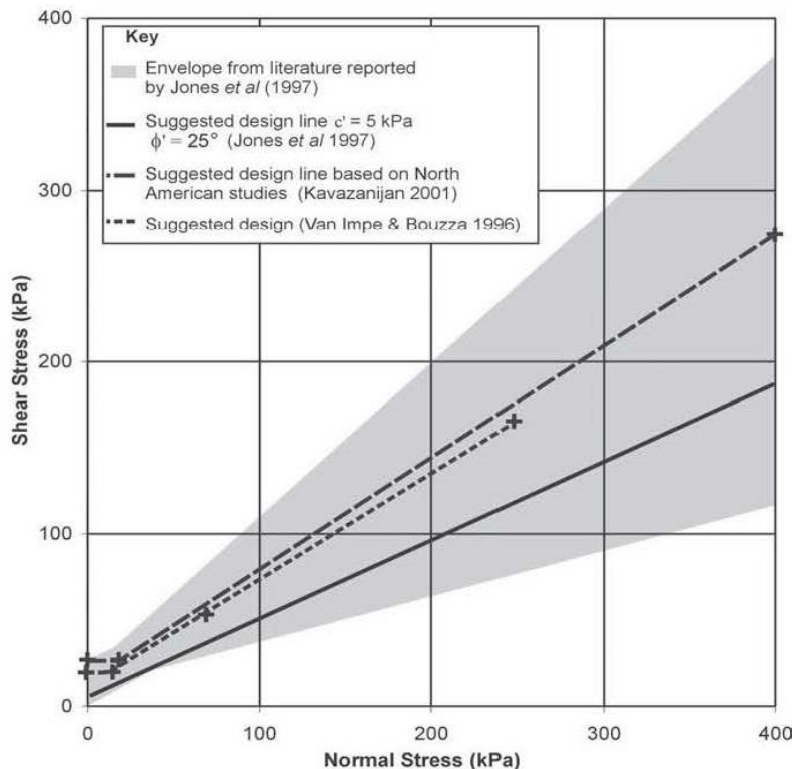
Na slici 3.2.2.2.-3, koja je preuzeta iz članka "Mechanical properties of municipal solid waste", E. Kavazanjian, Sardinia 2001: 8th International Waste Management and Landfill Symposium: proceedings, Cagliari, Italy, October, Volume III, pp. 415-424 prikazan je odnos između anvelope sloma prema Kavazanjian et al. (1995) i nekih ostalih autora gdje se lijepo može vidjeti da se praktički sve anvelope sloma nalaze iznad anvelope određene prema Kavazanjian et al. (1995), što ukazuje na ispravnost odabira parametara čvrstoće otpada.



Slika 3.2.2.2.-3. Usporedba parametara čvrstoće otpada prema Kavazanjian et al. (1995) i nekih ostalih autora

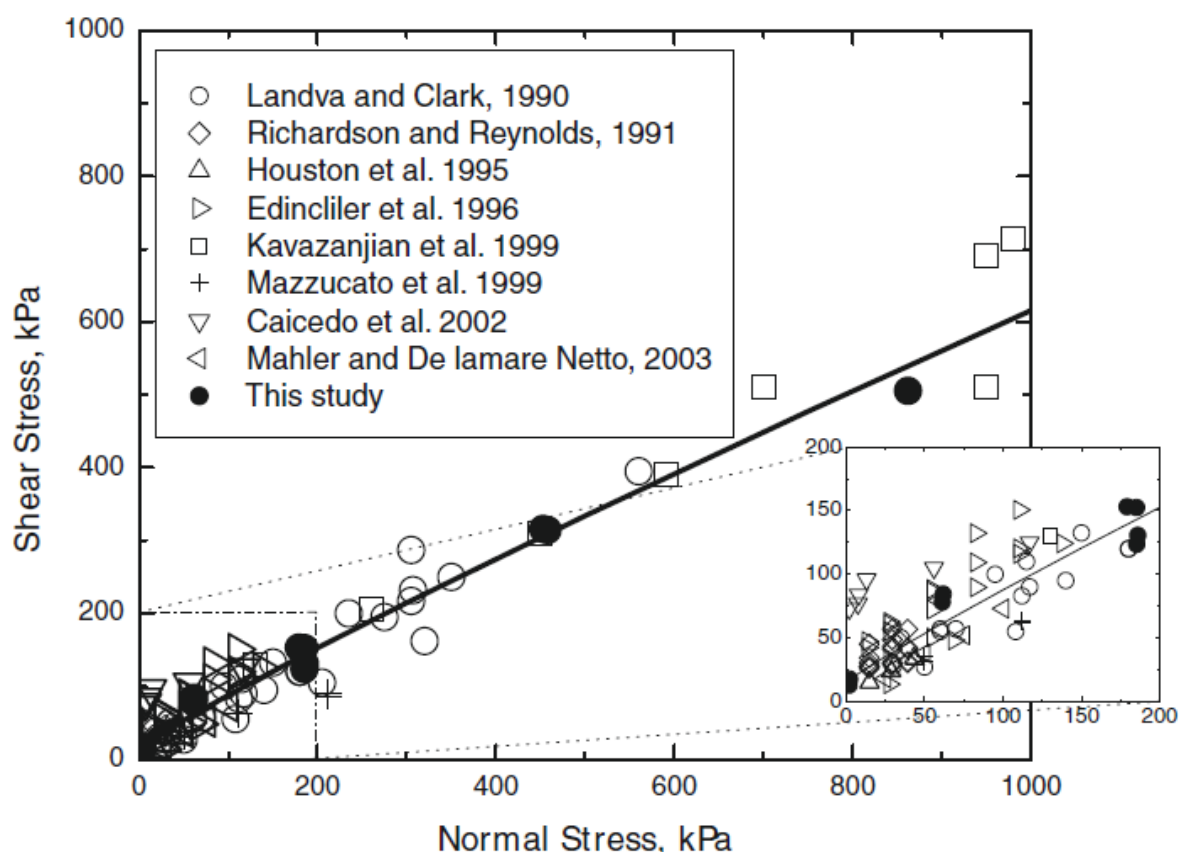
Na slici 3.2.2.2.-4 je pak prikazan odnos anvelope sloma koje su preporučili Kavazanjian et al. (2001), zatim Van Impe & Bouzza (1996), Jones et al. (1997), a sivo područje označava raspon vrijednosti anvelope sloma prema podacima iz literature koji su rezimirani u Jones et al. (1997). Ti podaci su uglavnom proizašli na temelju laboratorijskih ispitivanja i povratnih analiza. Jones et al. (1997) za razliku od Kavazanjian et al. (2001) daje nešto konzervativniju procjenu posmične

čvrstoće otpada – prema njemu parametri čvrstoće iznose: $c=5$ kPa, $\phi=25^\circ$ duž cijelog raspona normalnih naprezanja. Iz slike 3.2.2.2.-4 može se uočiti znatnija odstupanja u odabranim parametrima čvrstoće otpada prema različitim autorima, što još jednom ukazuje na potrebu povećanog opreza pri odabiru parametara čvrstoće otpada na temelju podataka iz literature.



Slika 3.2.2.2.-4. Usporedba anvelopa sloma prema raznim autorima - Jones et al. (1997), Van Impe & Bouzza (1996) i Kavazanjian et al. (2001)

U sklopu članka „Large-scale direct shear testing of municipal solid waste“, D. Zekkos, A. Athanasopoulos, J. D. Bray, A. Grizi, A. Theodoratos, Waste Management 30 (2010) 1544-1555 napravljeni su pokusi direktnog smicanja u velikom aparatu (dimenzija 300 mm x 300 mm) na uzorcima komunalnog otpada s jednog odlagališta. Provedeno je laboratorijsko ispitivanje na ukupno 109 uzorka komunalnog otpada. U sklopu članka obrađen je utjecaj raznih komponenti na posmičnu čvrstoću otpada, kao što su npr.: sastav otpada, bočni pritisak, jedinična težina otpada, brzina opterećenja i orijentacija vlaknastih materijala u otpadu. Količina i orijentacija vlaknastih materijala igra važnu ulogu u pogledu posmične čvrstoće komunalnog otpada. U slučaju kada su vlakna paralelna ravnini smicanja, ne dolazi do bitnog povećanja posmične čvrstoće, ali kada su vlakna orijentirana okomito na ravninu smicanja, dolazi do znatnijeg povećanja čvrstoće. Na temelju rezultata ispitivanja, posmična čvrstoća komunalnog otpada pri niskom sadržaju vlage se može opisati preko sljedećih parametara čvrstoće: $c=15$ kPa i $\phi=35^\circ$, pri normalnom opterećenju od 1 atmosfere; sa svakim logaritamskim ciklusom povećanja normalnog naprezanja, dolazi do smanjenja kuta unutarnjeg trenja za 5° . Anvelopa sloma je prikazana u sklopu slike 3.2.2.2.-5.



Slika 3.2.2.2.-5. Preporučena anvelopa sloma na temelju provedenih laboratorijskih ispitivanja (ukupno 109 uzoraka) u velikom aparatu za direktno smicanje

Na temelju svih prethodnih razmatranja, za daljnje proračune se odabiru sljedeći karakteristični parametri čvrstoće otpada:

- $c_k = 10$ kPa
- $\phi_k = 25^\circ$

Opravdanost odabira gornjih parametara se može potražiti u činjenici da su odabrani parametri u skladu s preporukama raznih autora, te da se nalaze u preporučenom području koje je naznačeno u sklopu slike 3.2.2.2.-1, a koje je određeno na temelju brojnih ispitivanja čvrstoće otpada.

Prostorna težina otpada prema literaturi na odlagalištima gdje se vrši zbijanje otpada bez kontrole zbijanja iznosi oko 8 kN/m^3 . Može se pretpostaviti da će se zbog zbijanja otpada pod vlastitom težinom i ugradnjom s kompaktorom postići veća zbijenost. Budući da s povećanjem zapreminske težine otpada dolazi do smanjenja globalnog faktora sigurnosti te uzimajući u obzir heterogenost otpada, proračunska vrijednost težine odabrana je 8 kN/m^3 , čime je uzeta u obzir i mogućnost da se unutar neprekrivenog otpada stvore nakupine (leće) vode kojima treba određeno vrijeme da se procijede.

3.2.2.3. Parametri čvrstoće završnog prekrivnog sustava

Čvrstoća materijala koja će se koristiti prilikom proračuna stabilnosti opisana je Mohr – Coulombovom anvelopom sloma koja je definirana s dva parametra – kohezijom i kutom unutrašnjeg trenja.

Višeslojni završni prekrivni sustav na pokosima tijela odlagališta se sastoji od sljedećih slojeva:

- humus - d=30 cm,
- netkani geotekstil 300 g/m²,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala – d=40 cm,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala – d=30 cm (maksimalna veličina zrna 5 cm),
- armirano geopletivo,
- troslojni geokompozit za oborinsku vodu,
- obostrano hrapava LLDPE geomembrana – d=1.5 mm,
- GCL -geosintetski glineni sloj (netkani + tkani),
- troslojni geokompozit za plin,
- izravnavajući sloj od mješovitog materijala – d =25 cm.

U analizama globalne stabilnosti završni prekrivni sustav promatramo kao jedan materijal, a odabrane karakteristične vrijednosti parametara čvrstoće su:

- $c_k=0$ kPa
- $\varphi_k=30^\circ$

Prostorna težina završnog prekrivnog sustava istovjetna je mješovitom materijalu koji se ugrađuje te iznosi 19 kN/m³.

Problematika određivanja kontaktnih površina s najmanjom posmičnom čvrstoćom je obrađena u proračunu plitke stabilnosti završnog prekrivnog sustava.

3.2.2.4. Potresno opterećenje

Proračun stabilnosti za slučaj potresnog opterećenja uzima u obzir sljedeće:

- Maksimalno ubrzanje tla koje se može očekivati je $a_{gR}=0,129g$
- Gravitacijsko ubrzanje uzima se $g=9,81$ m/s²

Kao projektni seizmički parametri definirane su vrijednosti maksimalne horizontalne akceleracije (a_{gR} izraženo u jedinici g) za povratni period od 95 godina.

Proračunske potresne inercijalne sile F_H i F_V za horizontalan i vertikalni smjer u pseudo statičkoj analizi računaju se prema izrazima (HRN EN 1998-5):

$$F_H=0,5 \cdot \alpha \cdot S \cdot W$$

$$F_V=0,5 \cdot F_H \text{ (za } a_{vg}/a_{gR}>0,6)$$

$$F_V=0,33 \cdot F_H \text{ (za } a_{vg}/a_{gR}<0,6)$$

gdje je:

- α – omjer proračunskog ubrzanja temeljnog tla za temeljno tlo tipa A, a_{gR} , i gravitacijskog ubrzanja g
- a_{vg} – proračunsko ubrzanje temeljnog tla u vertikalnom smjeru
- a_{gR} – proračunsko horizontalno ubrzanje temeljnog tla za temeljno tlo tipa A
- S – parametar tla koji u promatranom slučaju iznosi S=1,00 (za temeljno tlo tipa A, prema HRN 1998-1)
- W – težina klizne mase

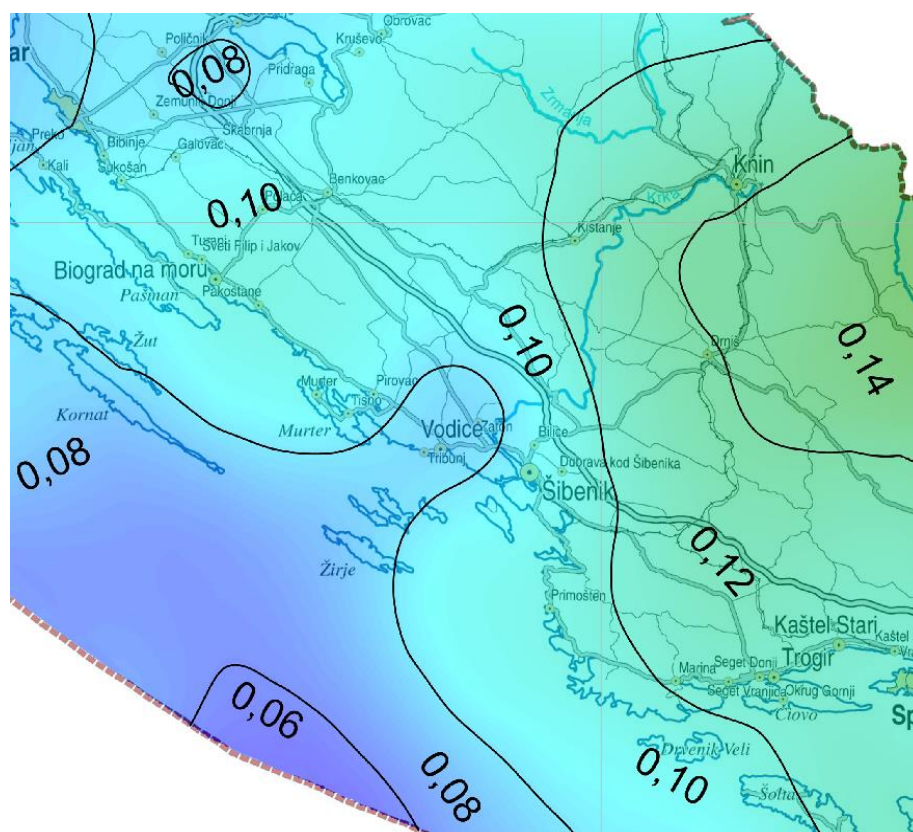
Iz gornjih izraza za proračunske potresne inercijalne sile mogu se izdvojiti proračunski seizmički koeficijenti za horizontalan i vertikalni smjer, a koji iznose:

$$k_H = C_S = 0,5 \cdot 0,129 \cdot 1,00 = 0,065$$

$$k_v = 0,33 \cdot 0,065 = 0,021$$



Slika 3.2.2.4.-1. Iznos maksimalnog horizontalnog ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) za povratno razdoblje 95 godina



Slika 3.2.2.4.-2. Izvadak iz Seizmološke karte Hrvatske

3.2.2.5. Rezultati

Rezultati globalne analize stabilnosti tijela odlagališta su prikazani preko iskorištenosti konstrukcije čija je recipročna vrijednost iznos dobivenog faktora sigurnosti. Dobiveni iznosi su dani u tablicama 3.2.2.5.-1 i 3.2.2.5.-2 te su prikazani u sklopu poglavlja 3.2.5.

	Kružna klizna ploha	Zadana (Poligonalna) klizna ploha	Kružna klizna ploha + potres
PP 0+050,00	52,2 %	52,5 %	66,0 %

Tablica 3.2.2.5.-1. Iskoristivost konstrukcije

	Kružna klizna ploha	Zadana (Poligonalna) klizna ploha	Kružna klizna ploha + potres
PP 0+050,00	1,92	1,91	1,52

Tablica 3.2.2.5.-2. Faktor sigurnosti

Za promatrani presjek iskoristivost se logično povećava, odnosno faktori sigurnosti smanjuju kako se uvode nova opterećenja na osnovni model. Najmanji faktor sigurnosti iznosi 1,52 za slučaj potresnog djelovanja, što je zadovoljavajuće s gledišta stabilnosti.

Gornjim analizama dokazana je globalna stabilnost odlagališta.

Za potrebe provedbe analize stabilnosti, u već spomenutom programu GEO5 Slope Stability, nisu ručno računate projektne vrijednosti parametara čvrstoće jer sam program automatski umanjuje parametre čvrstoće pri odabiru odgovarajućeg pristupa.

Popis priloga:

Slika 3.2.5.-1 – PP 0+050,00 – Kružna klizna ploha

Slika 3.2.5.-2 – PP 0+050,00 – Zadana (poligonalna) klizna ploha

Slika 3.2.5.-3 – PP 0+050,00 – Kružna klizna ploha + potres

Gore navedeni prilozi su prikazani u poglavlju 3.2.5.

3.2.3. Plitka stabilnost prekrivnog brtvenog sustava

Osnovni problem višeslojnih prekrivnih sustava predstavlja određivanje kontaktne površine (ili unutrašnje površine pojedinog kompozitnog materijala) s najmanjom čvrstoćom na kojoj je posljedično najvjerojatniji položaj potencijalne klizne plohe.

Osim poznavanja položaja klizne plohe, za proračune je potrebno odabrati odgovarajuće parametre čvrstoće (vršne ili rezidualne). Dok je za određena kratkotrajna opterećenja tijekom ugradnje moguće korištenje vršnih parametara, preporuka je da se za proračune trajne stabilnosti koriste parametri rezidualne čvrstoće (čvrstoće pri velikim deformacijama).

Promatrat ćemo tri karakteristična slučaja:

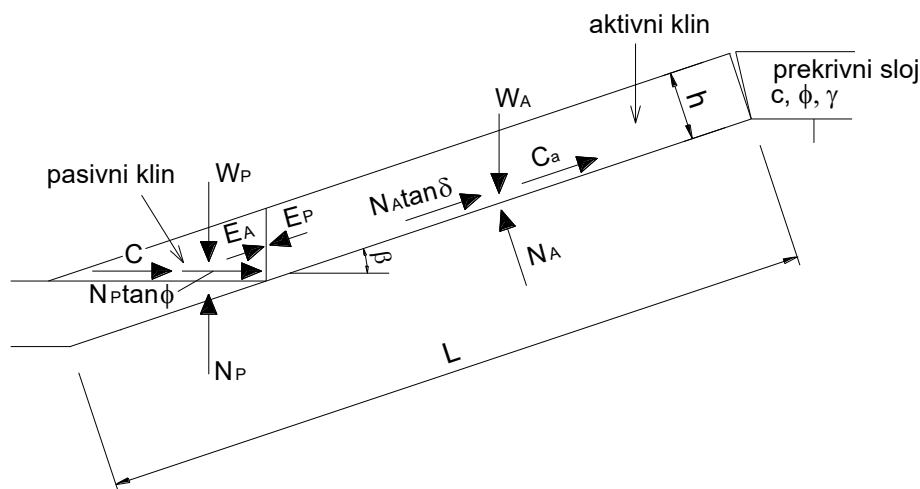
- Dugotrajna stabilnost - uzimajući u obzir opterećenje od vlastite težine prekrivnog sloja,
- Dugotrajna stabilnost - uzimajući u obzir opterećenje od vlastite težine prekrivnog sloja uz poseban slučaj djelovanja potresa i
- Kratkotrajna stabilnost - uzimajući u obzir opterećenje od vlastite težine prekrivnog sloja i težine buldozera koji ugrađuje materijal.

Višeslojni prekrivni sustav na pokosima tijela odlagališta se sastoji od sljedećih slojeva:

- humus - $d=30$ cm,
- netkani geotekstil 300 g/m^2 ,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala - $d=40$ cm,
- rekultivirajući sloj od mješovitog materijala - $d=30$ cm (maksimalna veličina zrna 5 cm),
- armirano geopletivo,
- troslojni geokompozit za oborinsku vodu,
- obostrano hrapava LLDPE geomembrana - $d=1.5$ mm,
- GCL - geosintetski glineni sloj (netkani + tkani),
- troslojni geokompozit za plin,
- izravnavajući sloj od mješovitog materijala - $d=25$ cm.

Proračun se provodi prema smjernicama koje su dali Robert M. Koerner i David E. Daniel u knjizi "Final Covers for Solid Waste Landfills and Abandoned Dumps" (1997. godina) za proračun pomoću aktivnog i pasivnog klina.

Proračuni se temelje na dvodimenzionalnoj traci čija jedinična širina iznosi 1 m. Težina geotekstila i geomembrane zanemariva je u usporedbi s težinom tla i ostalim opterećenjima koja se javljaju, pa se stoga neće uzeti u obzir u proračunu (Slika 3.2.3.-1. – Ravnoteža aktivnog i pasivnog klina).



Slika 3.2.3.-1. Ravnoteža aktivnog i pasivnog klina

Projektni parametri s gornje slike se odnose na:

- c – kohezija završnog sloja od mješovitog materijala
- γ – težina završnog sloja od mješovitog materijala
- \emptyset – rezidualni kut trenja završnog sloja od mješovitog materijala
- h – debljina završnog sloja od mješovitog materijala
- L – duljina pokosa
- β – kut nagiba pokosa
- δ – min. kut trenja među materijalima prekrivnog sustava
- W_A – ukupna težina aktivnog klina
- W_P – ukupna težina pasivnog klina
- N_A – sila koja djeluje okomito na plohu sloma aktivnog klina
- N_P – sila koja djeluje okomito na plohu sloma pasivnog klina
- C_a – adhezivna sila između slojeva gdje će prvo doći do klizanja
- C – kohezivna sila duž plohe sloma pasivnog klina
- E_A – interaktivna sila među klinovima, djeluje na aktivni klin
- E_P – interaktivna sila među klinovima, djeluje na pasivni klin

3.2.3.1. Odabir parametara

Karakteristične i projektne vrijednosti (primjenom parcijalnog faktora sigurnosti u iznosu od $\gamma_{\phi,c}=1.25$) rezidualnih kontaktnih kutova trenja između pojedinih materijala je slijedeći (tablica 3.2.3.1.-1. – Iznosi rezidualnih kontaktnih kutova trenja):

Kontaktna površina	δ_k	δ_d
Sloj humusa/netkani geotekstil	25	20,5
Sloj mješovitog materijala – d=30 cm/ geokompozit za oborinsku vodu	25	20,5
Geokompozit za oborinsku vodu/LLDPE geomembrana	18	14,6
LLDPE geomembrana/GCL (netkana strana)	18	14,6
GCL (tkana strana)/geokompozit za plin	20	16,2
Geokompozit za plin/izravnavajući sloj	25	20,5

Tablica 3.2.3.1.-1. Iznosi rezidualnih kontaktnih kutova trenja

Kritična kontaktna površina nalazi se na kontaktu između LLDPE geomembrane i GCL-a (netkana strana).

Odabrani karakteristični rezidualni kontaktni kut trenja na kritičnoj kontaktnoj površini iznosi $\delta_{k,r}=18^\circ$, dok je odabrani karakteristični vršni kontaktni kut trenja za kritičnu kontaktnu površinu $\delta_{k,p}=25^\circ$.

Parametri su odabrani prema podacima iz literature, rezultatima provedenih ispitivanja kontaktne čvrstoće od strane proizvođača geosintetskih materijala, određenom broju ispitivanja provedenim za projekte u Republici Hrvatskoj te prema literaturi "Stability of Landfill Lining Systems: Report No. 1, Literature Review", D.R.V. Jones and N. Dixon, Environment Agency 2003 i "Design Standards No. 13 – Embankment Dams", U. S. Department of the Interior Bureau of Reclamation 2014.

Pretpostavljene vrijednosti kontaktnih čvrstoća predstavljati će ulazne veličine koje je Izvođač dužan dokazati laboratorijskim ispitivanjima prije ugradnje materijala.

Karakteristične vrijednosti parametara za rekultivirajući sloj su slijedeće (vidi poglavlje 3.2.2.3.):

Karakteristične vrijednosti			Projektne vrijednosti		
Jedinična težina (kN/m ³)	Kohezija c_k (kPa)	Unutarnju kut trenja Φ_k (°)	Jedinična težina (kN/m ³)	Kohezija c_d (kPa)	Unutarnju kut trenja Φ_d (°)
19	0	30	19	0	25

Tablica 3.2.3.1.-2. Karakteristične i projektne vrijednosti parametara za prekrivni sloj

3.2.3.2. Dugotrajna stabilnost prekrivnog brtvenog sustava

Proračun se provodi za djelovanje samo vlastite težine završnog prekrivnog sustava uz doprinos armiranog geopletiva i to za odabrane veličine:

- $c_d - 0 \text{ kN/m}^2$
- $\gamma_d - 19 \text{ kN/m}^2$
- $\varnothing_d - 25^\circ$
- $h - 1 \text{ m}$
- $L - 38 \text{ m}$
- $\beta - 18,44^\circ$
- $\delta_d - 14,6^\circ$
- $T - 33 \text{ kN/m}$ (sila u armiranom geopleтиву)

Bez upotrebe armiranog geopletiva, dobiveni faktor sigurnosti iznosi $FS=0,87$ čime nije dobivena zadovoljavajuća sigurnost na klizanje.

Uz doprinos sile u armiranom geopleтиву od 33 kN/m , dobiva se faktor sigurnosti $FS=1,03$ čime je dobivena zadovoljavajuća sigurnost na klizanje.

Uzimajući u obzir utjecaj oštećenja pri izvedbi i popuštanja tijekom vremena prema "*Designing with Geosynthetics: R. M. Koerner*", potrebnu silu u armiranom geopleтиву potrebno je uvećati za faktor sigurnosti 3.0, čime se dobiva potrebna vlačna čvrstoća armiranog geopletiva u iznosu od 99 kN/m .

Ukoliko se u proračun uzme u obzir utjecaj adhezije među materijalima na kritičnoj kontaktnoj površini karakteristične vrijednosti 2 kN/m^2 , odnosno projektne vrijednosti $1,6 \text{ kN/m}^2$, faktor sigurnosti iznosi $FS=1,35$.

3.2.3.3. Dugotrajna stabilnost uz potresno opterećenje

Proračun se provodi za djelovanje vlastite težine i potresnog opterećenja, uz doprinos armiranog geopletiva. U ovom proračunu se, za razliku od proračuna dugotrajne i kratkotrajne stabilnosti, koriste karakteristične vrijednosti rezidualnih parametara čvrstoće.

Odabrani parametri:

- $c_k - 0 \text{ kN/m}^2$
- $\gamma_k - 19 \text{ kN/m}^2$
- $\varnothing_k - 30^\circ$
- $h - 1 \text{ m}$
- $L - 38 \text{ m}$
- $\beta - 18,44^\circ$
- $\delta_k - 18^\circ$
- $C_s - 0,065$ (horizontalni proračunski seizmički koeficijenti; određen u poglavlju 3.2.2.4.)
- $T - 33 \text{ kN/m}$ (sila u armiranom geopleтиву)

Bez upotrebe armiranog geopletiva, dobiveni faktor sigurnosti iznosi $FS=0,89$ čime nije dobivena zadovoljavajuća sigurnost na klizanje.

Uz doprinos sile u armiranom geopleтиву od 33 kN/m , dobiva se faktor sigurnosti $FS=1,02$ čime je dobivena zadovoljavajuća sigurnost na klizanje.

Ukoliko se u proračun uzme u obzir nešto veća vrijednost adhezije među materijalima na kritičnoj kontaktnoj površini karakteristične vrijednosti 2 kN/m^2 , faktor sigurnosti se dodatno povećava na $FS=1,32$.

3.2.3.4. Kratkotrajna stabilnost završnog prekrivnog sustava

Proračun se provodi za djelovanje vlastite težine i opterećenja od kretanja buldozera prilikom ugradnje rekultivirajućeg sloja uz doprinos armiranog geopletiva. Ovim proračunom je predviđena ugradnja materijala odozdo prema gore te se pri izvođenju radova treba strogo pridržavati zadanog smjera ugradnje prekrivnog materijala. Važno je napomenuti kako se ovdje u odnosu na prethodne proračune (dugotrajna stabilnosti i dugotrajna stabilnost uz potresno djelovanje) uzima vršna karakteristična vrijednost kontaktnog kuta trenja na kritičnoj površini u iznosu od $\delta_k=25^\circ$ (proračunska vrijednost iznosi $\delta_d=20,46^\circ$), za razliku od rezidualne koja iznosi $\delta_k=18^\circ$.

Za odabrane parametre:

- $c_d - 0 \text{ kN/m}^2$
- $\gamma_d - 19 \text{ kN/m}^2$
- $\phi_d - 25^\circ$
- $h - 0,3 \text{ m}$
- $L - 38 \text{ m}$
- $\beta - 18,44^\circ$
- $\delta_d - 20,46^\circ$
- $T - 33 \text{ kN/m}$ (sila u armiranom geopletivu)
- $w - 3 \text{ m}$
- $b - 0,6 \text{ m}$
- $I - 0,96$
- $q - 30 \text{ kN/m}^2$
- $a/g - 0,19$

Bez upotrebe armiranog geopletiva, dobiveni faktor sigurnosti iznosi $FS=0,97$ čime nije dobivena zadovoljavajuća sigurnost na klizanje.

Uz doprinos sile u armiranom geopletivu od 33 kN/m , dobiva se faktor sigurnosti $FS=1,38$ čime je dobivena zadovoljavajuća sigurnost na klizanje.

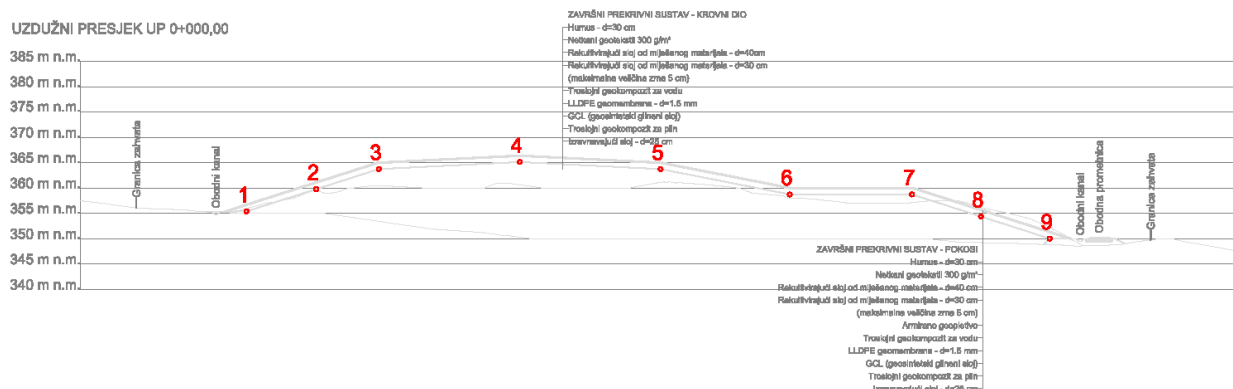
Ukoliko se u proračun uzme u obzir i utjecaj adhezije među materijalima prekrivnog brtvenog sustava karakteristične vrijednosti 2 kN/m^2 , odnosno projektne vrijednosti $1,6 \text{ kN/m}^2$, faktor sigurnosti se povećava na $FS=2,14$.

3.2.4. Slijeganje

U proračunu slijeganja će se promatrati slijeganje završnog prekrivnog sustava (ZPS) kao posljedica slijeganja starog, presloženog otpada. Slijeganje će se promatrati na karakterističnom uzdužnom presjeku UP 0+000,00.

3.2.4.1. Slijeganje ZPS-a na uzdužnom presjeku UP 0+000,00

Promatrati će se očekivano slijeganje završnog prekrivnog sustava (ZPS-a) u karakterističnim točkama uzdužnog presjeka UP 0+000,00 kao posljedica slijeganja starog, presloženog otpada. Na temelju dobivenih rezultata slijeganja će se zatim proračunati očekivana deformacija umjetnih materijala ZPS-a. Točke uzdužnog presjeka u kojima se računa očekivano slijeganje prikazane su na slici 3.2.4.1.-1.



Slika 3.2.4.1.-1. Karakteristične točke uzdužnog presjeka UP 0+000,00 za proračun slijeganja

U tablici 3.2.4.1.-1 je prikazano slijeganje karakterističnih točaka ZPS-a kao posljedica slijeganja starog, presloženog otpada pri čemu je uzeto da slijeganje starog otpada iznosi od 5-10 % visine sloja otpada, a što je u skladu s literaturom ("*Estimating method and use of landfill settlement*", Michael L. Leonard and Kenneth J. Floom i "*Unsaturated consolidation theory for the prediction of long-term municipal solid waste landfill settlement*", Chia-Nan Liu, Rong-Her Chen and Kuo-Sheng Chen).

Slijeganje starog otpada 5 %

Točka	Početna nadmorska visina promatrane točke Y_0 [m.n.m.]	Visina otpada H_n [m]	Pretpostavljena vrijednost slijeganja otpada [%]	Slijeganje otpada Δ [m]	Konačna nadmorska visina promatrane točke Y [m.n.m.]
1	355,40	0,00	5,0	0,00	355,40
2	359,81	4,80	5,0	0,24	359,57
3	363,75	10,30	5,0	0,52	363,24
4	365,14	14,82	5,0	0,74	364,40
5	363,75	13,75	5,0	0,69	363,06
6	358,75	8,75	5,0	0,44	358,31
7	358,75	8,75	5,0	0,44	358,31
8	354,40	5,16	5,0	0,26	354,14
9	350,04	0,00	5,0	0,00	350,04

Slijeganje starog otpada 10 %

Točka	Početna nadmorska visina promatrane točke Y_0 [m.n.m.]	Visina otpada H_n [m]	Pretpostavljena vrijednost slijeganja otpada [%]	Slijeganje otpada Δ [m]	Konačna nadmorska visina promatrane točke Y [m.n.m.]
1	355,40	0,00	10,0	0,00	355,40
2	359,81	4,80	10,0	0,48	359,33
3	363,75	10,30	10,0	1,03	362,72
4	365,14	14,82	10,0	1,48	363,66
5	363,75	13,75	10,0	1,38	362,38
6	358,75	8,75	10,0	0,88	357,88
7	358,75	8,75	10,0	0,88	357,88
8	354,40	5,16	10,0	0,52	353,88
9	350,04	0,00	10,0	0,00	350,04

Tablica 3.2.4.1.-1. Slijeganje u karakterističnim točkama uzdužnog presjeka UP 0+000,00

Na temelju provedenih proračuna, očekivana slijeganja u karakterističnim točkama iznose:

- točka 1: 0,00 m
- točka 2: 0,24 – 0,48 m
- točka 3: 0,52 – 1,03 m
- točka 4: 0,74 – 1,48 m
- točka 5: 0,69 – 1,38 m
- točka 6: 0,44 – 0,88 m
- točka 7: 0,44 – 0,88 m
- točka 8: 0,26 – 0,52 m
- točka 9: 0,00 m

Izduženje umjetnih materijala u sklopu ZPS-a uslijed diferencijalnog slijeganja može se izračunati na sljedeći način (vidi sliku 3.2.4.1.-2):

$$\varepsilon = \frac{L - L_0}{L_0},$$

gdje su:

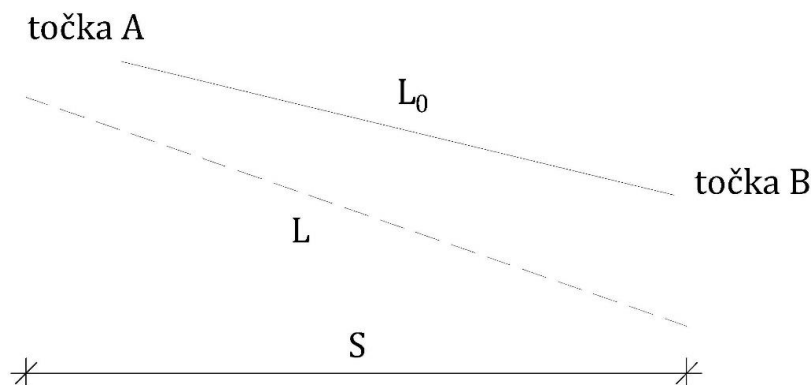
- ε – deformacija umjetnog materijala uslijed diferencijalnog slijeganja,
- L_0 – početna duljina umjetnog materijala (prije diferencijalnog slijeganja), i
- L – konačna duljina umjetnog materijala (nakon diferencijalnog slijeganja),

pri čemu se L računa kao:

$$L = \sqrt{(\text{visina A} - \text{visina B})^2 + S^2},$$

pri čemu su:

- visina A – nadmorska visina točke A,
- visina B – nadmorska visina točke B, i
- S – horizontalna udaljenost među točkama A i B.



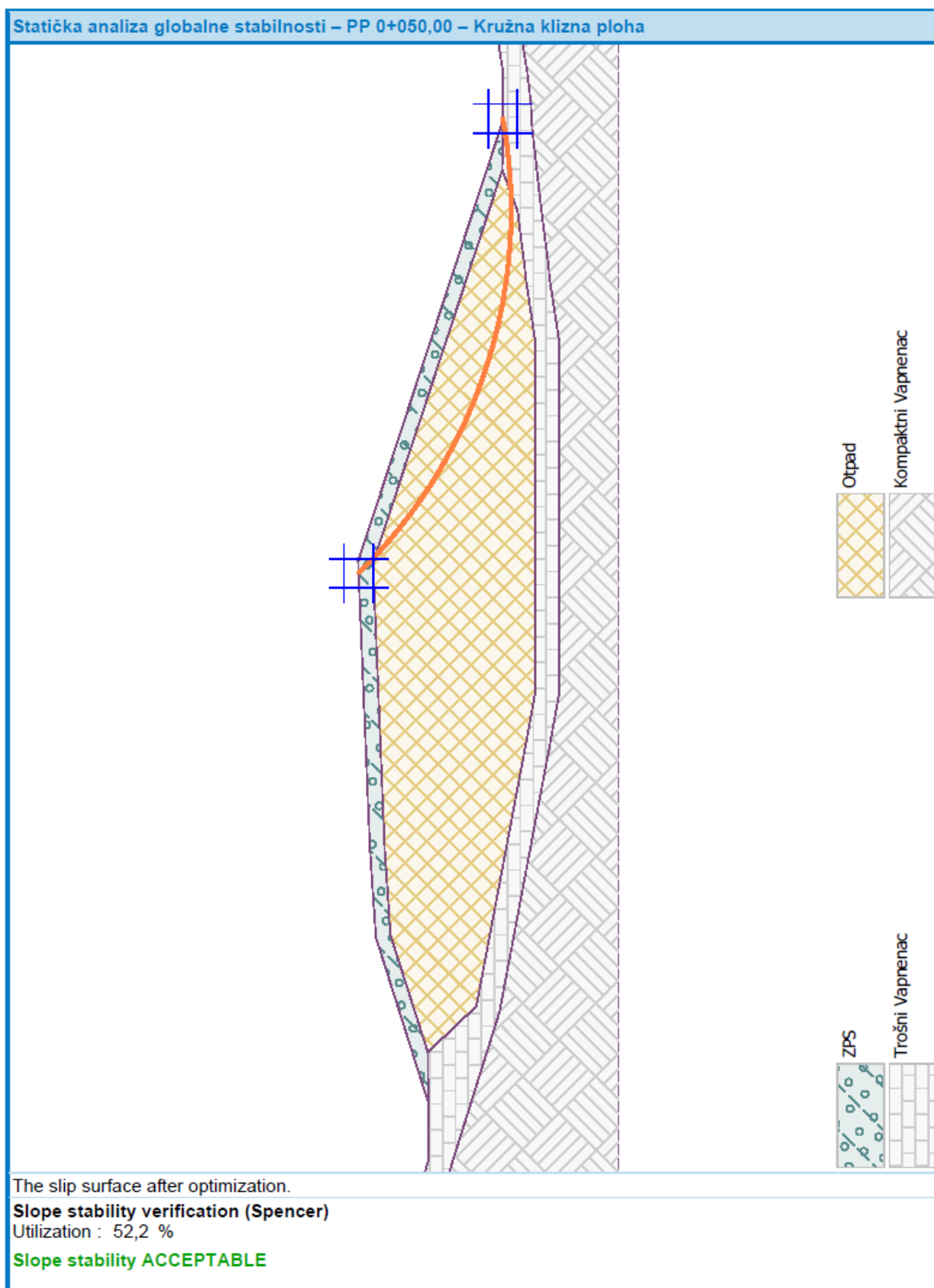
Slika 3.2.4.1.-2. Izduljenje umjetnih materijala uslijed diferencijalnog slijeganja

U tablici 3.2.4.1.-2 su dana očekivana izduljenja (deformacije) umjetnih materijala ZPS-a uslijed diferencijalnog slijeganja te usporedba dobivenih vrijednosti sa graničnim vrijednostima za pojedine umjetne materijale. Treba napomenuti kako je za LLDPE geomembranu kao granična vrijednost deformacije uzeta vrijednost na granici proporcionalnosti koja, sukladno literaturi "Assessment of maximum allowable strains in polyethylene and polypropylene geomembranes", Ian D. Peggs, Bruce Schmucker and Peter Carey, iznosi oko 10 %. Prema dostupnim podacima od proizvođača, smatra se kako sila u geomembrani pri deformaciji od 10 % neće prijeći dozvoljenu vrijednost koja je uvjetovana minimalnom čvrstoćom spoja, a koja iznosi 10.5 kN/m. Izduljenja su računata na temelju najnepovoljnijih kombinacija slijeganja za svaku promatranu duljinu između karakterističnih točaka. U slučaju kada se dobije negativna deformacija (skupljanje), faktor sigurnosti nije proračunat (u tom slučaju dolazi do boranja). Svi dobiveni faktori sigurnosti su veći od 1,00 (najmanji faktor sigurnosti iznosi 59,30) što znači da integritet umjetnih materijala u sklopu ZPS-a uslijed diferencijalnog slijeganja neće biti ugrožen.

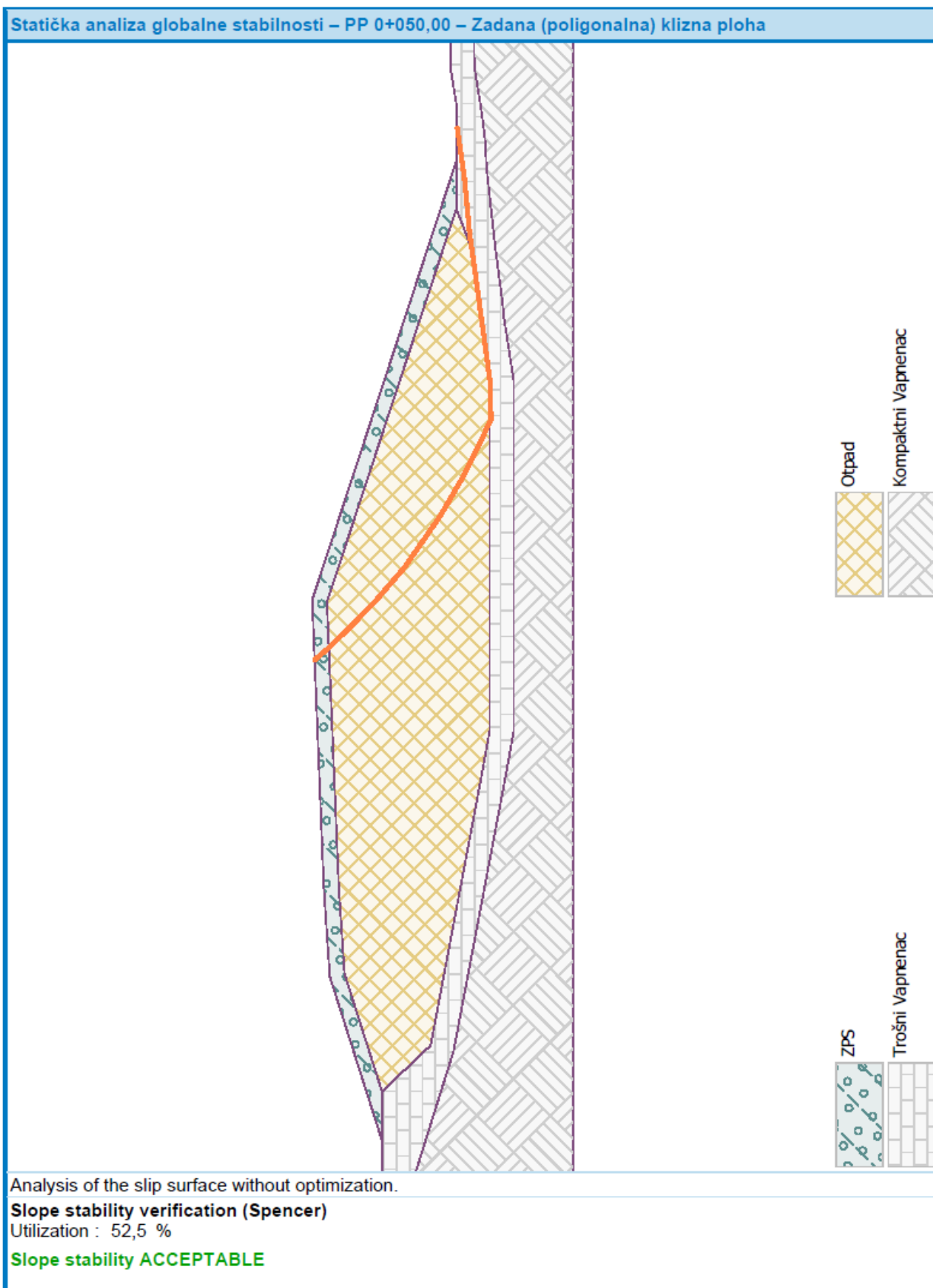
Promatrana duljina		Horizontalna udaljenost između točaka S [m]		Početna dužina duljine L ₀ [m]		Konačna dužina duljine L [m]		Deformacija ε [%]	
D1 (Između točaka 1 i 2)		13,81		14,4970		14,4258		-0,49	
D2 (Između točaka 2 i 3)		12,38		12,9918		12,9813		-0,08	
D3 (Između točaka 3 i 4)		27,88		27,9146		27,9305		0,06	
D4 (Između točaka 4 i 5)		27,88		27,9146		27,9534		0,14	
D5 (Između točaka 5 i 6)		25,54		26,0248		26,0615		0,14	
D6 (Između točaka 6 i 7)		24,20		24,2000		24,2040		0,02	
D7 (Između točaka 7 i 8)		13,61		14,2883		14,3124		0,17	
D8 (Između točaka 8 i 9)		13,61		14,2913		14,2147		-0,54	
Geosintetik	Granična vrijednost izduljenja [%]	Faktor sigurnosti - D1	Faktor sigurnosti - D2	Faktor sigurnosti - D3	Faktor sigurnosti - D4	Faktor sigurnosti - D5	Faktor sigurnosti - D6	Faktor sigurnosti - D7	Faktor sigurnosti - D8
Armirano geopletivo	13,0	/	/	228,49	93,67	92,25	795,58	77,09	/
Troslojni geokompozit za oborinsku vodu	40,0	/	/	703,04	288,21	283,86	2447,94	237,21	/
Obostrano hrapava LLDPE geomembrana	10,0	/	/	175,76	72,05	70,96	611,98	59,30	/
Geosintetski glineni sloj (GCL)	20,0	/	/	351,52	144,10	141,93	1223,97	118,60	/
Troslojni geokompozit za plin	40,0	/	/	703,04	288,21	283,86	2447,94	237,21	/
Minimalni faktor sigurnosti		59,30							

Tablica 3.2.4.1.-2. Usporedba deformacije umjetnih materijala u sklopu ZPS-a sa graničnim vrijednostima

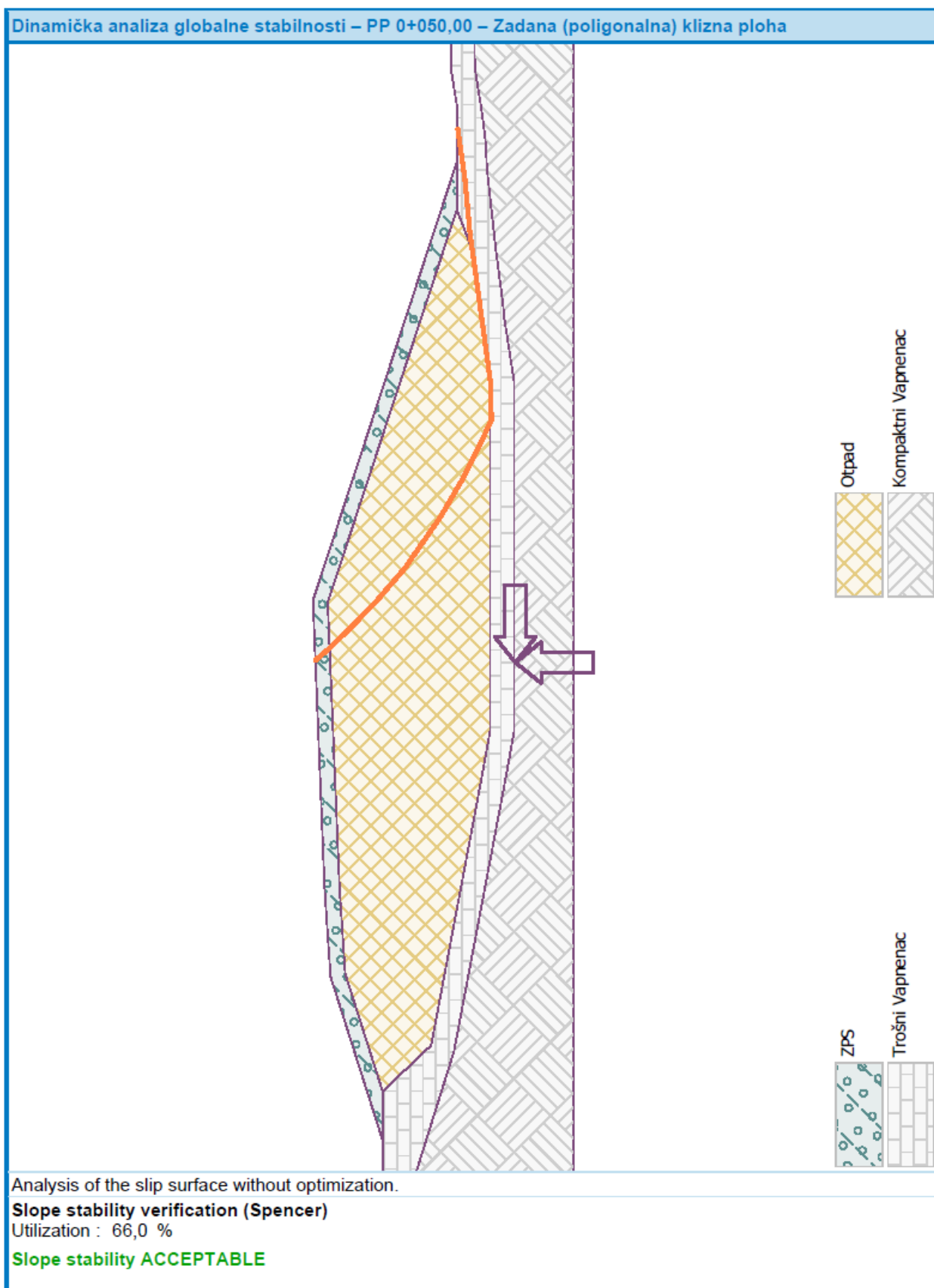
3.2.5. Prilozi



Slika 3.2.5.-1. PP 0+050,00 - Kružna klizna ploha



Slika 3.2.5.-2. PP 0+050,00 – Zadana (poligonalna) klizna ploha



Slika 3.2.5.-3. PP 0+050,00 –Zadana (poligonalna) klizna ploha + potres

3.3. Hidraulički proračun oborinske odvodnje

3.3.1. Uvod

U ovom poglavlju provesti će se hidraulički proračun oborinske odvodnje sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš.

Oko cijelog prostora odlagališta izvesti će se obodni kanal za prihvat i odvođenje (čistih) oborinskih voda sa tijela odlagališta, servisne makadamske prometnice, te viših okolnih područja.

Oborinske vode prikupljene obodnim kanalima K1 i K2 se odводе do taložnika T1 na sjeveroistočnoj strani odlagališta otpada, te se preko cjevovoda od PEHD DN 315 mm, kontrolnog mjernog okna i infiltracijskog sustava oborinske odvodnje (upojni sustav) upuštaju u podzemlje unutar granice obuhvata zahvata.

Oborinske vode prikupljene obodnim kanalima K3 i K4 se odводе do taložnika T2 na zapadnoj strani odlagališta otpada, te se preko cjevovoda od PEHD DN 500 mm, kontrolnog mjernog okna i infiltracijskog sustava oborinske odvodnje (upojni sustav) upuštaju u podzemlje unutar granice obuhvata zahvata.

Tehnički opis oborinske odvodnje sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć" prikazan je u poglavlju 2.6.

3.3.2. Dimenzioniranje obodnog kanala oko prostora odlagališta

U tablici ispod prikazan je mjerodavni sliv s oznakom iz situacije i pripadnom površinom u hektarima. Pošto slivne površine A2 i A4 osim tijela odlagališta obuhvaćaju i padine višeg okolnog područja u zgradama su, kraj ukupne površine sliva, upisane površine sliva koje obuhvaćaju tijelo odlagališta.

Oznaka sliva	Površina (ha)
A1	0,05
A2	1,08 (0,21)
A3	0,49
A4	3,17 (0,61)

Proračun mjerodavnih protoka u karakterističnim točkama preveden je prema racionalnoj jednadžbi:

$$Q=i \cdot A \cdot c \quad (l/s)$$

gdje je:

- i - intenzitet mjerodavne oborine trajanja 15 minuta i povratnog perioda od 5 god., $i = 160$ l/s/ha
- A – površina slivnog područja (ha)
- c – srednji koeficijent otjecanja
 - ZPS - usvaja se srednji koeficijent otjecanja $c = 0,5$
 - Krš - usvaja se srednji koeficijent otjecanja $c = 0,2$

Za tijelo odlagališta odnosno ZPS usvojen je srednji koeficijent otjecanja u iznosu od 0,5 dok je za okolni krški teren usvojen srednji koeficijent otjecanja u iznosu od 0,2.

Za dimenzioniranje, odnosno provjeru dimenzija kanala korišteni su slijedeći ulazni podaci:

- hrapavost kanala od betona prema Manningu – $n = 0,013$
- temperatura vode – 5°C .

Odabran je trapezni oblik obodnih kanala. Obodni kanali će se izvesti od prefabriciranih betonskih kanalicu širine dna kanala 64 cm, dubine kanala 30 cm s nagibom pokosa 2:1. Zbog specifične konfiguracije terena, obodni kanal K1 izvesti će se u nagibu od 5,40 %, obodni kanal K2 izvesti će se

u nagibu od 8,90 do 9,80 %, obodni kanal K3 izvesti će se u nagibu od 1,40 do 10,00 %, a obodni kanal K4 izvesti će se u nagibu od 1,30 do 4,30 %.

Za opisane dimenzije kanala proračunate su konsumpcijske krivulje iz kojih su očitane dubine punjenja i pripadne brzine tečenja za proračunate mjerodavne protoke.

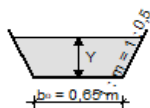
Proračunate brzine su u granicama koje jamče samoispiranje kanala i normalni vijek trajanja.

Kanal	Q (l/s)	Pad kanala (‰)	Visina punjenja (cm)	Brzina tečenja (m/s)
K1	4,00	54,00	0,80	0,73
K2	44,60	89,00	3,10	2,15
K3	39,20	14,00	5,10	1,15
K4	130,70	13,00	10,9	1,71

DIONICA KANALA K1

VRIJEDNOSTI PARAMETARA

$Q = 0,00 \text{ m}^3/\text{s}$
 $\alpha = 1,1$
 $K = 76,92$
 $I_0 = 54 \text{ ‰}$



$Y_{\max} = 0,3 \text{ m}$

PRORAČUN

NORMALNA DUBINA



$B = 0,658 \text{ m}$
 $O = 0,669 \text{ m}$
 $A = 0,005 \text{ m}^2$
 $R = \frac{A}{O} = 0,008 \text{ m}$

$$v = K \cdot \frac{R^{2/3}}{\sqrt{I_0}} = 0,73 \text{ m/s}$$

$Y_n = 0,008 \text{ m}$

KRITIČNA DUBINA



$B = 0,666 \text{ m}$
 $O = 0,686 \text{ m}$
 $A = 0,011 \text{ m}^2$

$$F_r = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g \cdot A^3} \cdot B = 1$$

$$v = \frac{Q}{A} = 0,377 \text{ m/s}$$

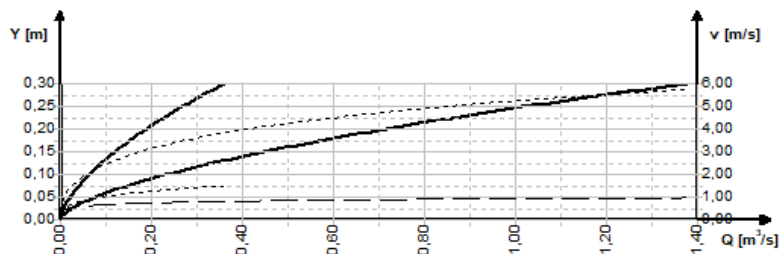
$Y_c = 0,016 \text{ m}$

KRITIČNA BRZINA TALOŽENJA I PROTOK, MAKSIMALNI PROTOK

$v_{\text{krit}} = 0 \text{ m/s}$

$Q_{\text{krit}} = 0 \text{ m}^3/\text{s}$

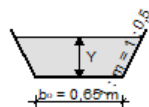
DIJAGRAMI



DIONICA KANALA K2

VRIJEDNOSTI PARAMETARA

$Q = 0,04 \text{ m}^3/\text{s}$
 $\alpha = 1,1$
 $K = 76,92$
 $I_0 = 89 \text{ ‰}$



$Y_{\max} = 0,3 \text{ m}$

PRORAČUN

NORMALNA DUBINA



$B = 0,681 \text{ m}$
 $O = 0,72 \text{ m}$
 $A = 0,021 \text{ m}^2$
 $R = \frac{A}{O} = 0,029 \text{ m}$

$$v = K \cdot \frac{R^{2/3}}{\sqrt{I_0}} = 2,15 \text{ m/s}$$

$Y_n = 0,031 \text{ m}$

KRITIČNA DUBINA



$B = 0,729 \text{ m}$
 $O = 0,827 \text{ m}$
 $A = 0,055 \text{ m}^2$

$$F_r = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g \cdot A^3} \cdot B = 1$$

$$v = \frac{Q}{A} = 0,817 \text{ m/s}$$

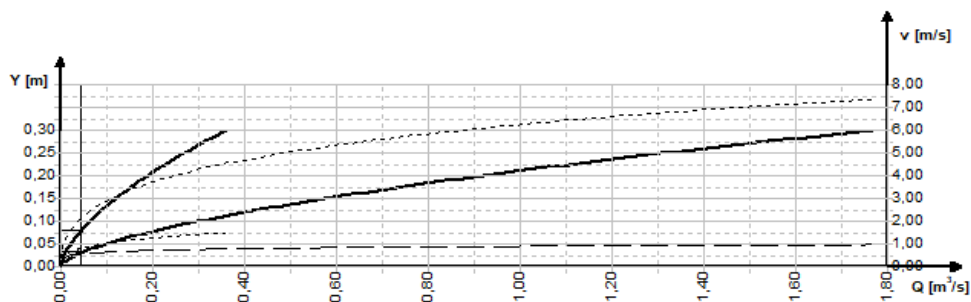
$Y_c = 0,079 \text{ m}$

KRITIČNA BRZINA TALOŽENJA I PROTOK, MAKSIMALNI PROTOK

$v_{\text{krit}} = 0 \text{ m/s}$

$Q_{\text{krit}} = 0 \text{ m}^3/\text{s}$

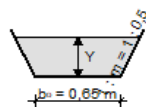
DIJAGRAMI



DIONICA KANALA K3

VRIJEDNOSTI PARAMETARA

$Q = 0,04 \text{ m}^3/\text{s}$
 $\alpha = 1,1$
 $K = 76,92$
 $I_0 = 14 \text{ ‰}$



$Y_{\max} = 0,3 \text{ m}$

PRORAČUN

NORMALNA DUBINA



$B = 0,701 \text{ m}$

$O = 0,763 \text{ m}$

$A = 0,034 \text{ m}^2$

$R = \frac{A}{O} = 0,045 \text{ m}$

$$v = K \cdot \frac{R^{2/3}}{\sqrt{I_0}} = 1,15 \text{ m/s}$$

$Y_n = 0,051 \text{ m}$

KRITIČNA DUBINA



$B = 0,723 \text{ m}$

$O = 0,813 \text{ m}$

$A = 0,05 \text{ m}^2$

$$F_r = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g \cdot A^3} \cdot B = 1$$

$$v = \frac{Q}{A} = 0,785 \text{ m/s}$$

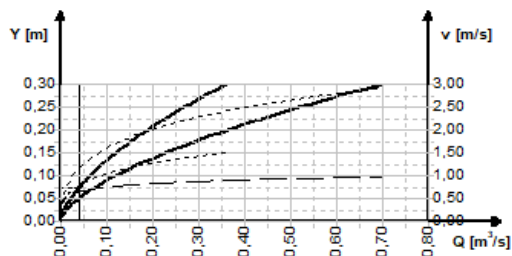
$Y_c = 0,073 \text{ m}$

KRITIČNA BRZINA TALOŽENJA I PROTOK, MAKSIMALNI PROTOK

$v_{\text{krit}} = 0,421 \text{ m/s}$

$Q_{\text{krit}} = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$

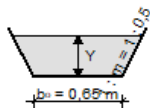
DIJAGRAMI



DIONICA KANALA K4

VRIJEDNOSTI PARAMETARA

$Q = 0,13 \text{ m}^3/\text{s}$
 $\alpha = 1,1$
 $K = 76,92$
 $I_0 = 13 \text{ ‰}$



$Y_{\max} = 0,3 \text{ m}$

PRORAČUN

NORMALNA DUBINA



$B = 0,759 \text{ m}$
 $O = 0,894 \text{ m}$
 $A = 0,077 \text{ m}^2$
 $R = \frac{A}{O} = 0,086 \text{ m}$

$$v = K \cdot \frac{R^{2/3}}{\sqrt{I_0}} = 1,71 \text{ m/s}$$

$Y_n = 0,109 \text{ m}$

KRITIČNA DUBINA



$B = 0,809 \text{ m}$
 $O = 1,005 \text{ m}$
 $A = 0,116 \text{ m}^2$

$$F_r = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g \cdot A^3} \cdot B = 1$$

$$v = \frac{Q}{A} = 1,13 \text{ m/s}$$

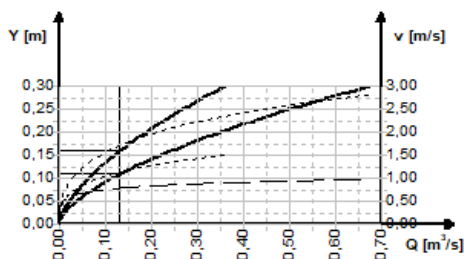
$Y_c = 0,159 \text{ m}$

KRITIČNA BRZINA TALOŽENJA I PROTOK, MAKSIMALNI PROTOK

$v_{\text{krit}} = 0,433 \text{ m/s}$

$Q_{\text{krit}} = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$

DIJAGRAMI



3.3.3. Dimenzioniranje objekta oborinske odvodnje

Armirano betonski propust

Armirano betonski propust treba prihvatiti dio oborinske vode prikupljene obodnim kanalom K4 odnosno slivna površina armiranog betonskog propusta je nešto manja od slivne površine kanala K4 i iznosi 2,09 ha (površina sliva na tijelu odlagališta iznosi 0,20 ha dok površina sliva okolnih viših područja iznosi 1,89 ha).

$$Q_p = 76,48 \text{ l/s}$$

Odabran je betonski propust širine dna 80 cm i visine 20 cm i pada dna kanala od 2 ‰.

Širina dna (cm)	Svijetla visina (cm)	Q (l/s)	Pad kanala (‰)	Visina punjenja (cm)	Brzina tečenja (m/s)
80,0	20,0	76,48	2	13,00	0,73

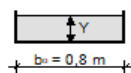
VRIJEDNOSTI PARAMETARA

$$Q = 0,08 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\alpha = 1,1$$

$$K = 76,92$$

$$I_0 = 2 \text{ ‰}$$



KRITIČNA DUBINA

$$B = 0,8 \text{ m}$$

$$O = 1,002 \text{ m}$$

$$A = 0,081 \text{ m}^2$$

PRORAČUN

NORMALNA DUBINA

$$B = 0,8 \text{ m}$$

$$O = 1,061 \text{ m}$$

$$A = 0,104 \text{ m}^2$$

$$R = \frac{A}{O} = 0,098 \text{ m}$$

$$v = K \cdot \frac{R^{2/3}}{\sqrt{I_0}} = 0,73 \text{ m/s}$$

$$Y_n = 0,13 \text{ m}$$

$$F_r = \frac{\alpha \cdot Q^2}{g \cdot A^3} \cdot B = 1$$

$$v = \frac{Q}{A} = 0,948 \text{ m/s}$$

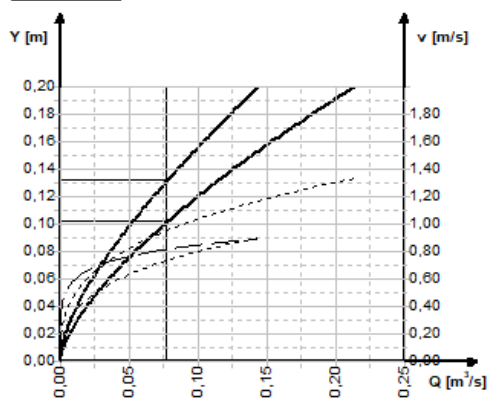
$$Y_c = 0,101 \text{ m}$$

KRITIČNA BRZINA TALOŽENJA I PROTOK, MAKSIMALNI PROTOK

$$v_{krit} = 0,888 \text{ m/s}$$

$$Q_{krit} = 0,139 \text{ m}^3/\text{s}$$

DIJAGRAMI



Dionica: Taložnica T1 – K01 – ISO1

Odabrana je dvoslojna PEHD DN 315 mm kanalizacijska cijev sa strukturiranom stjenkom unutarnjeg promjera 271 mm. (za I, h/d i v, vidi tablicu ispod)

Q (l/s)	Profil cijevi (mm)	Pad cijevi (‰)	Visina punjenja (h/d)	Brzina tečenja (m/s)
48,60	315	10	0,53	1,57

Dionica: Taložnica T2 – K02 – ISO2

Odabrana je dvoslojna PEHD DN 500 mm kanalizacijska cijev sa strukturiranom stjenkom unutarnjeg promjera 438 mm. (za I, h/d i v, vidi tablicu ispod)

Q (l/s)	Profil cijevi (mm)	Pad cijevi (‰)	Visina punjenja (h/d)	Brzina tečenja (m/s)
169,90	500	10	0,53	2,13

Proračun infiltracijskog sustava oborinske odvodnje ISO1

PODACI O PROJEKTU

ODABERITE VISINU SUSTAVA: 1 Layer = 0,914 m

ODABERITE ŠIRINU SUSTAVA: 9 m = blokova 5,400 m

<u>SLIVNA POVRŠINA</u>	<u>A_z</u>	m ²	11.300,00
Proračunati koeficijent otjecanja	ψ_m	-	0,27
Ukupna efektivna slivna površina	A _u	m ²	3.040,00
<u>PERMEABILNOST TLA</u>	<u>k_f</u>	m/s	5,8E-04
Odabrana visina sustava	h	m	0,914
Odabrana širina sustava	w	m	5,400
Regulator izljeva	Q _{dr}	l/s	
Additional volume BEFORE the system	V _{dr}	m ³	

REZULTATI:

proračunata dužina L = 9,28 blokova jednako je 11,138 m
 proračunati bruto volumen = 54,97 m³ jednako je 53,33 m³ (neto)

odabrana dužina L = 9,5 blokova jednako je 11,400 m
 ODABRANA ZAPREM. (bruto) 56,27 m³ jednako je 54,58 m³ (neto)

koeficijent korisnog volumena	-	%	0,97
povratni period = 5	n	1/godinu(e)	0,20
sigurnosni faktor	f _z	-	1,2
Draindown time	t _e	h	0,46
Effective area for infiltration	A _s	m ²	111,92
Infiltration rate	Q _v	l/s	32,46

PODACI PADALINA

D [min]	$r_{D(n)}$	D [min]	$r_{D(n)}$
5	270,00	180	
10	231,00	240	
15	160,00	360	
20		540	
30		720	
45		1080	
60	102,00	1440	
90		2880	
120		4320	

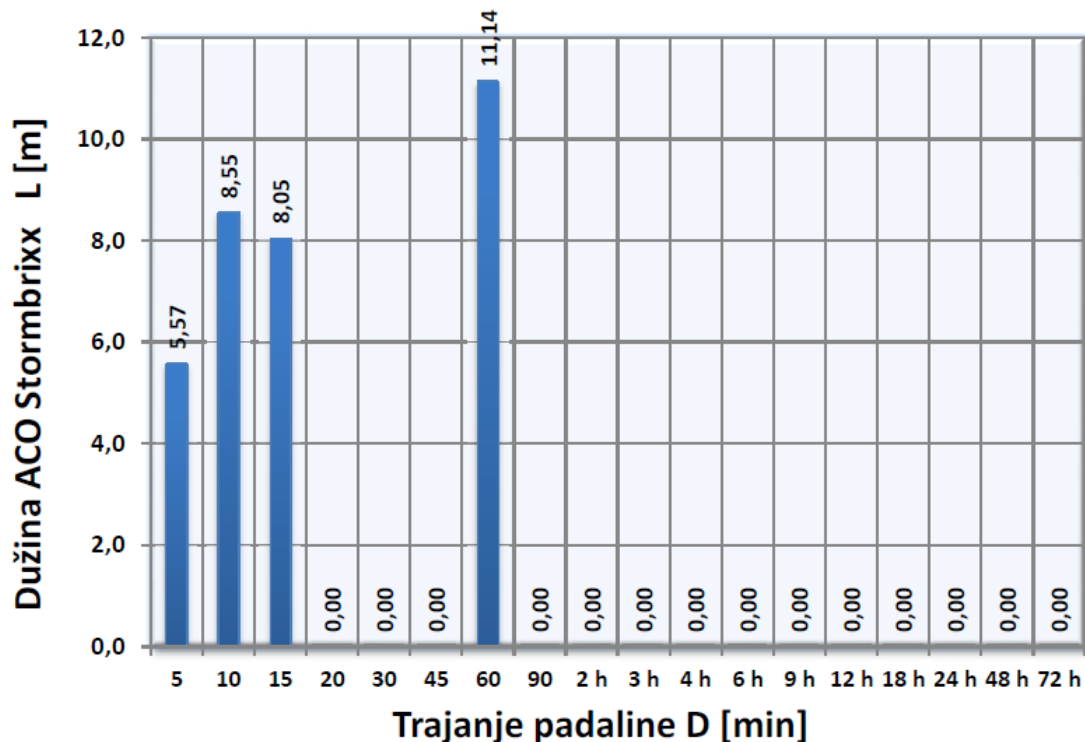
PRORAČUN DUŽINE [m]

D (5 min - 2 h)	D (2 h - 72 h)
(5 min) = 5,6	
(10 min) = 8,6	
(15 min) = 8,1	
(60 min) = 11,1	

Additional volume BEFORE the system

kritično trajanje padaline	D	min	60
kritičan intenzitet padaline	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	102,00
proračunata dužina sustava	L	m	11,138
proračunata dužina sustava (blokova)	L (kom)	Kom	9,282
odabrana dužina sustava (blokova)	Lc (kom)	Kom	9,500
dužina 9,5 blokova	L	m	11,400
PRORAČUNATA ZAPREMINA (neto)	V proračunata	m ³	53,33
ODABRANA ZAPREMINA (neto)	V odabrana	m ³	54,58
Draindown time	t_e	h	0,46
			$t_e < \max. t_e = 24h$

Proračunata dužina ACO Stormbrixx sustava



TIP POVRŠINE	Površine s opločenjima s koeficijentom otjecanja Ψ_m	Površina AE [m ²]	odabrani Ψ_m	Efektivna površina AU [m ²]
Kosi krov	Metalne, staklene, popločane ili bet. pov: 0,9 - 1,0			
	Opeka, krovista: 0,8 - 1,0			
Ravni krov (pad do 3° ili cca. 5%)	Metalne, staklene ili bet. pov: 0,9 - 1,0			
	Krovni pokrov: 0,10			
	Šljunak: 0,8			
Zeleni krov pad do 15° ili cca. 25%)	Zemljani pokrov <10 cm dubine: 0,5	2.600,00	0,50	1.300,00
	Zemljani pokrov >10 cm dubine: 0,3	8.700,00	0,20	1.740,00
Ceste, pješ. staze i javne površine (ravne)	Asfalt, beton bez fuga: 0,9			
	Pločnici s uskim fugama: 0,75			
	Zbijena šljunčasta podloga: 0,6			
	Pločnici s otvorenim fugama: 0,5			
	Nasuti šljunak, zatravljeni šljunak: 0,3			
	Mrežasti šuplji opločnici, infiltracijsko opločenje: 0,25			
	Travne rešetke: 0,15			
Nasipi i jarci	Glineno tlo: 0,5			
	Ilovača: 0,4			
	Šljunak i pljesak: 0,3			
Vrtovi, pašnjaci i oranice	Ravno tlo: 0,0 - 0,1			
	Strmo tlo: 0,1 - 0,3			
UKUPNO AE [m ²]		11.300,00		
EFEKTIVNA SLIVNA POVRŠINA AU [m ²]		3.040,00		
Proračunati prosječan koeficijent otjecanja Ψ_m		0,27		

Odabran je sustav za infiltraciju oborinskih voda iz polipropilenskih skladišnih blokova tip kao ACO STORMBRIXX ili drugi jednakovrijedan proizvod.

Sustav se sastoji od jediničnog modula dimenzija: Š×V×D=60x61x120 cm.

Broj projekta: 10-225/18
 Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
 Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
 Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
 M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
 www.pangeoprojekt.hr

Proračun infiltracijskog sustava oborinske odvodnje ISO2

PODACI O PROJEKTU

ODABERITE VISINU SUSTAVA: 3 Layer = 2,742 m

ODABERITE ŠIRINU SUSTAVA: 13 m = blokova 7,800 m

<u>SLIVNA POVRŠINA</u>	<u>A_r</u>	m^2	36.600,00
Proračunati koeficijent otjecanja	Ψ_m	-	0,29
Ukupna efektivna slivna površina	A_u	m^2	10.620,00
<u>PERMEABILNOST TLA</u>	<u>k_f</u>	m/s	5,8E-04
Odabrana visina sustava	h	m	2,742
Odabrana širina sustava	w	m	7,800
Regulator izljeva	Q_{dr}	l/s	
Additional volume BEFORE the system	V_{dr}	m^3	

REZULTATI:

proračunata dužina $L = 12,26$ blokova jednako je 14,712 m
 proračunati bruto volumen = 314,66 m^3 jednako je 305,22 m^3 (neto)

odabrana dužina $L = 12,5$ blokova jednako je 15,000 m
 ODABRANA ZAPREM. (bruto) 320,81 m^3 jednako je 311,19 m^3 (neto)

koeficijent korisnog volumena	-	%	0,97
povratni period = 5	n	1/godinu(e)	0,20
sigurnosni faktor	f_z	-	1,2
Draindown time	t_e	h	1,25
Effective area for infiltration	A_s	m^2	233,39
Infiltration rate	Q_v	l/s	67,68

PODACI PADALINA

D [min]	$r_{D(n)}$	D [min]	$r_{D(n)}$
5	270,00	180	
10	231,00	240	
15	160,00	360	
20		540	
30		720	
45		1080	
60	102,00	1440	
90		2880	
120		4320	

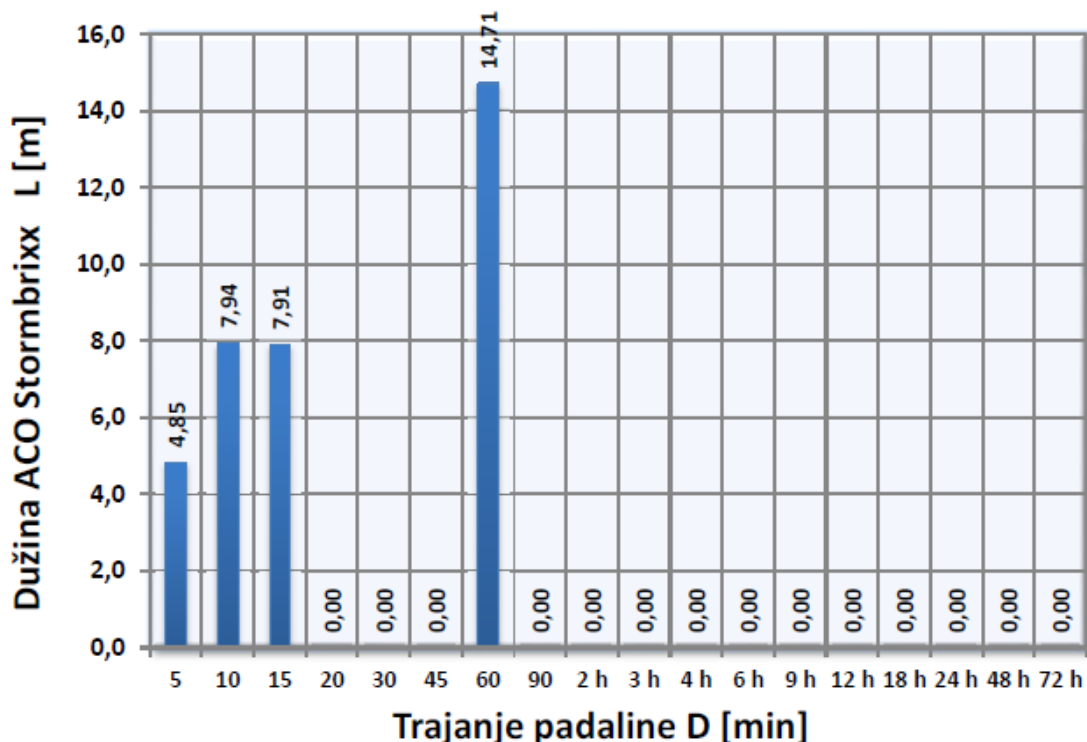
PRORAČUN DUŽINE [m]

D (5 min - 2 h)	D (2 h - 72 h)
(5 min) = 4,9	
(10 min) = 7,9	
(15 min) = 7,9	
(60 min) = 14,7	

Additional volume BEFORE the system

kritično trajanje padaline	D	min	60
kritičan intenzitet padaline	$r_{D(n)}$	$l/(s*ha)$	102,00
proračunata dužina sustava	L	m	14,712
proračunata dužina sustava (blokova)	L (kom)	Kom	12,260
odabrana dužina sustava (blokova)	Lc (kom)	Kom	12,500
dužina 12,5 blokova	L	m	15,000
PRORAČUNATA ZAPREMINA (neto)	V proračunata	m^3	305,22
ODABRANA ZAPREMINA (neto)	V odabrana	m^3	311,19
Draindown time	t_e	h	1,25
			$t_e < \max. t_e = 24h$

Proračunata dužina ACO Stormbrixx sustava



TIP POVRŠINE	Površine s opločenjima s koeficijentom otjecanja Ψ_m	Površina AE [m ²]	odabrani Ψ_m	Efektivna površina AU [m ²]
Kosi krov	Metalne, staklene, popločane ili bet. pov: 0,9 - 1,0			
	Opeka, krovista: 0,8 - 1,0			
Ravni krov (pad do 3° ili cca. 5%)	Metalne, staklene ili bet. pov: 0,9 - 1,0			
	Krovni pokrov: 0,10			
	Šljunak: 0,8			
Zeleni krov pad do 15° ili cca. 25%)	Zemljani pokrov <10 cm dubine: 0,5	11.000,00	0,50	5.500,00
	Zemljani pokrov >10 cm dubine: 0,3	25.600,00	0,20	5.120,00
Ceste, pješ. staze i javne površine (ravne)	Asfalt, beton bez fuga: 0,9			
	Pločnici s uskim fugama: 0,75			
	Zbijena šljunčasta podloga: 0,6			
	Pločnici s otvorenim fugama: 0,5			
	Nasuti šljunak, zatravljeni šljunak: 0,3			
	Mrežasti šuplji opločnici, infiltracijsko opločenje: 0,25			
	Travne rešetke: 0,15			
Nasipi i jarci	Glineno tlo: 0,5			
	Ilovača: 0,4			
	Šljunak i pijesak: 0,3			
Vrtovi, pašnjaci i oranice	Ravno tlo: 0,0 - 0,1			
	Strmo tlo: 0,1 - 0,3			
UKUPNO AE [m ²]		36.600,00		
EFEKTIVNA SLIVNA POVRŠINA AU [m ²]		10.620,00		
Proračunati prosječan koeficijent otjecanja Ψ_m		0,29		

Broj projekta: 10-225/18
Vrsta projekta: GLAVNI PROJEKT
Naziv mape: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Mjesto i datum: Zagreb, prosinac 2018.

PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6, 10 000 Zagreb
www.pangeoprojekt.hr

Odabran je sustav za infiltraciju oborinskih voda iz polipropilenskih skladišnih blokova tip kao ACO STORMBRIXX ili drugi jednakovrijedan proizvod.

Sustav se sastoji od jediničnog modula dimenzija: Š×V×D=60x61x120 cm.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sve norme na koje se poziva Glavni projekt mogu se zamijeniti jednakovrijednima, pri čemu se jednakovrijednim normama smatraju norme koja postavljaju jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj Glavni projekt, a što mora biti nedvojbeno dokazano od strane predlagatelja. Jednakovrijednost norme moraju potvrditi Projektant i Nadzorni inženjer.

4.1. Pripremni radovi

4.1.1. Općenito

U ovom poglavlju propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja pripremnih radova.

4.1.2. Definicije

Projekt organizacije građenja je tehničko-ekonomski elaborat kojim se definira organizacija i tehnologija građenja.

Pripremni radovi obuhvaćaju sve aktivnosti, prema projektu organizacije građenja, koji su neophodni za pripremu i organizaciju gradilišta te izvođenje glavnih građevinskih i drugih radova.

Snimak izvedenog stanja je sveobuhvatni geodetski elaborat koji prikazuje konačno stanje građevine u prostoru.

Koordinate su numerički podaci za točke u važećem geodetskom sustavu izmjere.

Komunalne instalacije su zračni i podzemni vodovi električne energije, telefona, plinovodi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i sl.

4.1.3. Priprema gradnje

Propisuje se obveza izrade Izvedbenog projekta na temelju kojeg će se izvoditi radovi definirani Glavnim projektom. Izvedbeni projekt mora biti izrađen od strane ovlaštenog inženjera građevinarstva.

4.1.4. Čišćenje i priprema terena

Ovaj rad obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja te starih panjeva i panjeva novo posječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva na odlagalište koje odredi Nadzorni inženjer. Površine koje treba očistiti od šiblja, drveća i panjeva označene su u nacrtima ih određuje Nadzorni inženjer prije početka rada.

Čišćenje obuhvaća i uklanjanje svega nepotrebnog materijala zaostalog nakon tih radova.

Grmlje, stabla i panjeve treba ukloniti na svim površinama predviđenima u projektu, kao i na mjestima koja odredi Nadzorni inženjer.

Izvođač mora rušiti stabla uz punu primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera i bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz zonu zahvata i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

Posječena stabla i panjeve treba odlagati na mjestima pristupačnim za odvoz stabala i gdje ona neće smetati radovima. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.

Ako nije ugovorom i troškovnikom drukčije predviđeno, čišćenje i pripremanje terena je uključeno u ukupnu cijenu građenja. Ukoliko je ugovorom i troškovnikom predviđeno uklanjanje grmlja, šiblja, drveća i panjeva obračun se obavlja po četvornom metru očišćene zarasle površine.

4.2. Geodezija

4.2.1. Opis rada

Pod iskolčenjem nasute građevine podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, te osiguranja iskolčenih osi, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje Naručitelju. Tu također spada preuzimanje predanih osnovnih geodetskih snimaka i nacрта iz projektne dokumentacije, izrada elaborata iskolčenja, te iskolčenja na terenu koja je Izvođač izvršio prije početka radova.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo. Navedene radove Izvođač predaje Nadzornom inženjeru u obliku elaborata o iskolčenju građevine.

4.2.2. Opće odredbe za izvedbu geodetskih radova

Izvođač mora geodetske radove povjeriti samo djelatnicima s odgovarajućom i zakonima propisanom školskom spremom, radnim iskustvom i ovlaštenjima, te potrebnim teoretskim i praktičnim znanjem, kako bi oni mogli uspješno izvršiti geodetska mjerenja za specifične građevinske radove. Treba naglasiti da je Izvođač u potpunosti odgovoran za točnost geodetskih radova koje su izveli njegovi djelatnici ili osoblje koje je za to angažirao.

Prije početka radova Izvođač Nadzornom inženjeru predaje na uvid i odobrenje sljedeće:

- elaborat iskolčenja građevine,
- spisak djelatnika s podacima o njihovoj školskoj spremi, radnom iskustvu i ovlaštenjima,
- spisak geodetskih instrumenata i opreme s navedenim osnovnim osobinama,
- metodologiju provođenja geodetskih radova.

Izvođač će koristiti takvu vrstu i broj odgovarajućih geodetskih instrumenata i opreme da osigura potrebnu kvalitetu, te kontinuirano i nesmetano provođenje geodetskih radova. Tip i točnost geodetskih instrumenata mora biti u skladu s karakteristikama građevine, građevinskih radova i tehnikom građenja. Kroz cijelo vrijeme građenja mora Izvođač kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme i ako je potrebno provoditi njezina podešavanja u određenim vremenskim intervalima po odobrenju i uz prisustvo Nadzornog inženjera.

Prije početka radova obveza je Izvođača da postavi početnu geodetsku mrežu koja je definirana po tlocrtnom položaju i visini. Takva mreža obuhvaća čitavo područje građenja i mora garantirati točan položaj svakog dijela građevine zasebno. Za iskolčenje pojedinih dijelova građevine Izvođač će preuzeti iz Izvedbenog projekta na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta.

Izvođač je obavezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija građevina i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, Izvođač mora kroz čitavo vrijeme građenja o svom trošku čuvati, osiguravati i održavati sve stalne točke i sva iskolčenja koja je preuzeo ili uspostavio. Također je dužnost Izvođača da održava čistim sve geodetske oznake, točke, repere itd., te linije dogledanja.

Sva potrebna iskolčenja i linije osi građevina moraju biti označena i osigurana pomoću stalnih točaka i repera. Raspored i učestalost svih stalnih točaka i repera na terenu mora biti u skladu s tehnikom i dinamikom građenja, a odobrava ih Nadzorni inženjer. Stalne točke moraju biti trajne, te se izrađuju od odgovarajućih trajnih materijala kao što su bronca ili nehrđajući čelik, usidrenih u beton. Pomoćne geodetske točke trebaju trajati samo za vrijeme građenja, pa se izvede od čeličnih cijevi, čavala, drvenih kolčića, bojanih oznaka i slično. Kontrolne točke koje služe za praćenje deformacija građevine i okolnog tla za vrijeme i nakon građenja, moraju biti izvedena na stupovima od armiranog betona. Sve geodetske točke i iskolčenja moraju biti označeni jasnim i trajnim oznakama.

Sve geodetske radove Izvođač mora vezati na početnu geodetsku mrežu iz Izvedbenog projekta prije početka radova.

Kada smatra potrebnim Nadzorni inženjer ima pravo izvršiti kontrolu svih stalnih točaka i svih iskolčenja, kao i pozicija, dimenzija i oblika građevina i njihovih dijelova. Izvođač mora Nadzornom inženjeru omogućiti provođenje takvih kontrola i pri tome mu dati svu neophodnu pomoć. Međutim, kontrole koje provodi Nadzorni inženjer ne oslobađaju Izvođača od potpune odgovornosti za točnost položaja i izvedbe građevina i njihovih dijelova.

Prije početka zemljanih radova Izvođač mora geodetski snimiti postojeći teren, tlocrtno i visinski. Zemljani radovi se moraju kontinuirano kontrolirati, posebno kada se mijenjaju visine, linije, nagibi i slično, a sve u skladu s napredovanjem građenja. Po završetku zemljanih radova moraju se kontrolirati položaj i visine nasipa. Svi potrebni terenski geodetski radovi počevši od snimanja postojećeg terena, pa preko snimanja tijekom radova, sve do završnih snimanja gotovih građevina, Izvođač mora obavljati u skladu sa zahtjevima Nadzornog inženjera i u njegovu prisustvu.

Izvođač je u obvezi voditi sve potrebne terenske knjige, zapisnike i formulare, te ih redovito dostavljati Nadzornom inženjeru na uvid.

4.2.3. Postavljanje profila nasipa (kanala)

Prije nasipavanja, odnosno iskopa, Izvođač je dužan na terenu iskolčiti poprečne profile građevine točno prema poprečnim profilima iz nacrtu. Točke u kojima pokosi nasipa ili usjeka sijeku teren treba odrediti računskim putem i prema tome iskolčiti. U tim točkama Izvođač mora postaviti pokosne letve kojima se određuje nagib pokosa nasipa ili usjeka. Pokosne letve trebaju imati dimenzije poprečnog presjeka 2,5x5 cm. Pričvršćuju se na vertikalne letve poprečnog presjeka dimenzija 5x5 cm, zabijene u zemlju.

U ovisnosti o uvjetima terena, osobitostima građevine i načinu rada određuje se razmak poprečnih profila označenih na terenu, a koji ne može biti veći od 25 m.

Izvođač može po svom nahođenju provjeriti dodatnim geodetskim mjerenjima poprečne profile terena i ucrtati ih u Izvedbenom projektu u mjerilu tog projekta. Ako se tom prilikom utvrde razlike u odnosu na projekt, Izvođač će o tome pismenim putem upoznati Nadzornog inženjera. Izmjene poprečnih profila u odnosu na izvedbeni projekt će pismeno potvrditi Nadzorni inženjer, što će biti osnova za priznavanje količina izvedenih radova.

Utvrđi li se dodatnim geodetskim mjerenjima da morfologija terena između poprečnih profila znatnije odstupa od Izvedbenog projekta, a što bi imalo većeg utjecaja na količine radova, Izvođač ima pravo zahtijevati geodetsko snimanje među profila. Utvrđene razlike u količinama mora pisano potvrditi Nadzorni inženjer.

4.2.4. Kontrola iskolčenja u vrijeme građenja

Za čitavo vrijeme građenja Izvođač mora konstantno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenih iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi građevine, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvođač je u potpunosti odgovoran za očuvanje i zaštitu svih geodetskih iskolčenja, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. U slučajevima kada je došlo do oštećenja ili uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letvi itd., obveza je Izvođača da odmah o tome obavijesti Nadzornog inženjera. U najkraćem roku Izvođač mora izvršiti popravak ili obnovu nastalih oštećenja o svom trošku. Nadzorni inženjer će provjeriti svaki takav popravak ili obnovu. U posebnim slučajevima Nadzorni inženjer ima pravo ponovno postavljanje uništenih točaka povjeriti i nekom drugom poduzeću i to na trošak Izvođača.

Iskolčenja osi treba u principu obnavljati na svaki 1,0-1,5 m izvedene visine.

Svaku eventualnu promjenu projekta mora Izvođač provesti na terenu. U skladu s tim Izvođač će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka, te na postavljenim poprečnim profilima. Sve promjene će Izvođač ucrtati u nacрте osiguranja osi

građevina. Izvođač je u obvezi dati na uvid Nadzornom inženjeru sve podatke o iskolčenjima glede promjena u projektu.

4.2.5. Predaja geodetskih točaka po završetku radova

Izvođač je dužan po završetku građenja, a prije tehničkog prijema građevine, predati Nadzornom inženjeru sve geodetske točke. Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati od Izvođača da obnovi osi, stacionaže, poligonske točke i repere, te ih ovaj mora zapisnički predati. Osim toga, Nadzorni inženjer može od Izvođača prije tehničkog prijema zatražiti još i nivelman jednog dijela ili čitave građevine.

4.2.6. Obračun radova

Geodetski radovi se obračunavaju po površini prostora obuhvaćenog radovima (ha).

U cijenu rada uključen je cjelokupan geodetski rad opisan u ovoj točki, kao i svi troškovi materijala i prijevoza vezani uz taj rad. Nadalje, cijena uključuje i troškove geodetskih radova na svim ostalim građevinama među koje spadaju: pomoćne građevine, upravne zgrade, radionice, pomoćne ceste i komunikacije, pozajmišta itd. U cijenu se uključuju svi navedeni geodetski radovi koji se izvode od preuzimanja iskolčenja pa do tehničkog prijema građevine.

4.3. Zbrinjavanje građevnog otpada tijekom građenja

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi koji reguliraju to područje su *Zakon o održivom gospodarenju otpadom* (NN 94/13, 73/17) i *Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest* (NN 69/16).

Prema navedenim propisima, građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao.

Propisi također definiraju pojam "posjednik građevnog otpada" – osobu koja ima pravo raspolaganja odnosno posjedništva nad građevnim otpadom, a to je na ovom projektu Izvođač koji snosi sve troškove postupanja i zbrinjavanja građevnog otpada što mora uključiti u cijenu izvođenja radova.

U tom smislu je propisano da se građevni otpad ne smije odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene te da posjednik građevnog otpada dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.

Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada.

Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama, uvjetima propisanim posebnim propisom odnosno zahtjevima projekta.

Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

4.4. Iskop i premještanje otpada

4.4.1. Uvod

Organizacija tehnološkog postupka iskopa, premještanja i ugradnje postojećeg otpada, obuhvaća u načelu organizaciju slijedećih glavnih radnih zahvata:

- Iskopavanje i privremeno uklanjanje postojećeg otpada sa područja koje se sanira. Pri tome se vrši izdvajanje opasnog otpada koji se privremeno odlaže unutar prostora odlagališta, dok se ne osigura njegovo odvoženje i deponiranje/obrada na odgovarajući način na drugoj lokaciji. Nadalje, pri iskopu postojećeg otpada vrši se i odvajanje inertnog materijala od ostalog otpada koji se može koristiti kod izvedbe privremenih tehnoloških prometnica na gradilištu.
- Prebacivanje postojećeg otpada na dijelove odlagališta koji su projektom predviđeni za trajno odlaganje postojećeg otpada.
- Ugradnja (razastiranje, zbijanje i sve ostale potrebne radnje) premještenog otpada na mjesta trajne ugradnje.

Uz ove glavne tehnološke zahvate usporedno se, između ostalog, provode zahvati na izvedbi i organizaciji svih ostalih po Izvođaču predviđenih i potrebnih tehnoloških postupaka i zahvata koji se moraju provoditi u skladu s ovim projektom.

Uz glavne tehnološke zahvate provode se radnje na izvedbi i održavanju svih potrebnih gradilišnih i tehnoloških prometnica po području postojećeg odlagališta.

Temeljni zahtjevi koje mora poštivati Izvođač prilikom provedbe organizacije navedenih radova je:

- optimalna zaštita okoliša, te zaštita radova i ljudi (radnika, djelatnika, ostalih sudionika građenja i izgradnje razmatranog deponija)
- osiguranje stabilnosti tijela deponija, privremenih prometnica i ostalih građevina
- maksimalno iskorištenje površina projektom predviđenih za definitivnu ugradnju najveće moguće količine starog otpada, pri čemu se moraju zadovoljiti prva dva temeljna zahtjeva (sigurnost i stabilnost tijela deponije)
- najveću moguću gustoću ugrađenog otpada i najmanje moguće zauzimanje prostorna odlagališta pri organizaciji sveukupnog tehnološkog postupka premještanja otpada

Organizacija svih navedenih radova, odnosno radnih zahvata, sukladna je radnom sustavu Izvođača, vezano posebice na neka tehnička i tehnološka obilježja njegove opreme koju će koristiti u sklopu tehnoloških postupaka i pripadnih tehnoloških zahvata.

Sva oprema korištena za iskope, prijenos i/ili prijevoz otpada, kao i eventualno nastalih lokvi procjednih voda, mora biti dekontaminirana u skladu s Planom izvođenja radova.

Treba napomenuti da je iskolčenje oblikovanog otpada i iskolčenje završnog prekrivnog sustava približno, te da su moguća određena odstupanja. Naime otpad se oblikuje prema iskolčenju dok konačne visine završnog prekrivnog sustava ovise o dinamici prekrivanja. Moguće je da uslijed dugotrajne ugradnje otpada ili prekrivanja završnim prekrivnim sustavom u segmentima dođe do pojave slijeganja već prekrivenog dijela. U tom slučaju je potrebno riješiti završno prekrivanje, površinsku odvodnju otpada i nastavljanje završnog prekrivnog sustava u skladu sa stvarnim stanjem kroz prilagodbu projektne dokumentacije putem projektantskog nadzora i modifikacije rješenja. Spomenuti fenomeni su izraženiji ukoliko se vrši kontinuirano odlaganje otpada i završno prekrivanje.

4.4.2. Tehnologija iskopa otpada

Izvođač će prije početka radova izraditi *Plan iskopa otpada* koji je povezan sa specifičnim planom zaštite na radu na odlagalištu. Plan iskopa otpada treba definirati slijed iskopa otpada, potrebne strojeve, transportna sredstva i opremu, približne količine, operacijske procedure, zaštitu od

površinskih voda, procedure i način kontrole procjednih voda, prašine i mirisa, mjere zaštite i sigurnosti, te sve ostalo nužno za siguran i uspješan rad.

Također Planom iskopa otpada potrebno je definirati i projektirati sve privremene prometnice čiji oblik i položaj će ovisiti o konfiguraciji terena ispod otpada te o raspoloživoj mehanizaciji Izvođača. Izvođač može predložiti i drugu tehnologiju i način iskopa otpada do projektiranih kota, koju je Nadzorni inženjer dužan odobriti. Odstupanje od odobrenog Plana iskopa otpada dozvoljeno je u slučaju da se tijekom radova, ukoliko se nakon uklanjanja otpada utvrdi stanje drugačije od predviđenog Planom iskopa, a koje bi zahtijevalo promjenu predviđenog rješenja.

Izvođač je dužan Plan iskopa otpada dostaviti Nadzornom inženjeru najmanje 15 dana prije početka radova na iskopu otpada, dok tijekom izvedbe radova obveza mu je obavijestiti ga o neočekivanim uvjetima ukoliko do njih dođe.

Iskop, premještanje (preguravanje) starog otpada provodi se strojno ili nekim drugim oblikom mehaniziranog rada prema izboru Izvođača, odnosno:

- utovarivačima bilo koje vrste
- ili bagerima bilo koje vrste
- ili bilo kojim drugim građevinskim strojevima namijenjenim za iskop rasutih ili komadnih materijala

Prilikom iskopa starog otpada provodit će se nadzor kojemu je cilj uočiti veće leće inertnog otpada koji bi se mogao kopati bez miješanja s drugim vrstama otpada. Inertni otpad je dio postojećeg otpada kojeg čine mineralni materijali (beton, opeka, zemlja i sl.).

Iskop bagerima, utovarivačima ili bilo kojim drugim sredstvima obuhvaća i utovar otpada ili njegove inertne sastavnice u transportna sredstva koja izvoze dalje premještanje (prebacivanje ili prijevoz otpada) na mjesto njegova privremenog ili trajnog odlaganja.

Navedeni strojni iskop i utovar otpada može se istovremeno kombinirati s preguravanjem otpada (posebice prilikom uporabe utovarivača) bilo dozerima bilo dozerima utovarivačima (utovarivačima gusjeničarima). Također se zbog malih transportnih udaljenosti dopušta iskop i transport otpada pomoću buldozera.

Razmatrani strojni iskop i utovar starog otpada provodi se na jednom ili više mjesta unutar područja iskopa otpada. Način rada u tom smislu je u nadležnosti Izvođača ovisno o tehničkim obilježjima njegovih strojnih kapaciteta.

Po potrebi strojni iskop i utovar starog otpada uključuje u sebi i sva potrebna među odlaganja, te ponovni (višeputni) utovar ili pretovar iskopanih materijala, iz bilo kojeg razloga.

Nema nikakvih ograničenja u primjeni nekog tipa i vrste navedenih uobičajenih (standardnih) tehničkih sredstava za iskop, utovar i preguravanje starog otpada glede njihove snage i kapaciteta.

Također nema ograničenja u primjeni bilo kojeg drugog tehničkog sredstva koje omogućava provedbu i utovar otpada u okviru zadanih tehničkih parametara i drugih pretpostavki ovog projekta.

Područje iskopa treba održavati suhim. Potrebno je sve površine iskopa izvesti u nagibu, kako bi se spriječilo ulijevanja površinske vode u neiskopani otpad.

Privremeni pokosi otpada prilikom iskopa trebaju biti u nagibu ne strmijem od 1:1.

Izvođač je prilikom radova dužan provoditi monitoring deponijskog plina i po potrebi poduzeti sve potrebne mjere zaštite od plina da bi se na potrebni minimum smanjio rizik od požara ili eksplozija.

Jedinična cijena stavke troškova koja obuhvaća iskop, premještanje, privremeno odlaganje, ponovni utovar i ugradnju starog otpada uključuje u sebi bilo koju vrstu iskopa i utovara, preguravanja, među odlaganja i pretovara na područje zahvata, odnosno mjestu iskopa otpada u okviru postojećeg odlagališta. Bilo koja promjena načina rada u tehničkom (tehnoškom) ili

organizacijskom smislu prilikom iskopa i utovara starog otpada ne daje pravo Izvođaču na bilo kakvu promjenu ugovorene jedinične cijene iskopa, premještanja i ugradnje starog otpada.

Pod područjem zahvata podrazumijeva se cjelokupni prostor iskopa, premještanja i odlaganja otpada, odnosno cjelokupno područje postojećeg odlagališta i njegove cjelokupne buduće lokacije sukladno ovom projektu.

Smatra se također da jedinična cijena iskopa, premještanja i odlaganja (ugradnje) starog otpada obuhvaća sve potrebne manevre strojeva i ostalih tehničkih sredstava kod njegova utovara, pretovara, preguravanja i među odlaganja unutar prethodno navedenih područja iskopa.

Također se smatra da je u jediničnu cijenu iskopa, premještanja, privremenog odlaganja, ponovnog utovara i ugradnja starog otpada uključeno i zbrinjavanje (postupanje) s procjednim i oborinskim vodama tijekom izvođenja radova.

Iskop, preguravanje, utovar, među odlaganje i pretovar bilo kojeg organizacijskog i tehničkog (tehnoškog) oblika starog otpada na mjestu njegova iskopa, obuhvaća poduzimanje svih mjera zaštite na radu i zaštite okoliša koje su propisane ili obvezatne važećim zakonima ili koje su propisane ovim projektom. Smatra se da je isključivo Izvođač odgovoran za provedbu navedenih mjera i da su svi troškovi u svezi toga uključeni u jediničnu cijenu stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i odlaganje predmetnog starog otpada.

Izvođač će provesti geodetska mjerenja kako bi se utvrdile točne količine odloženog starog otpada, te iskopanog, premještenog i ugrađenog otpada na novoj lokaciji sukladno projektu.

4.4.3. Prijevoz otpada na mjesto ugradnje

Prijevoz starog otpada od mjesta njegova iskopa tj. mjesta privremenog odlaganja na mjesto njegove ugradnje obavlja se samo po gradilišnim i tehnološkim prometnicama unutar područja iskopa i ponovnog odlaganja starog otpada. Unutar ovog područja Izvođač provodi po svom nahođenju planirano prebacivanje otpada auto prijevoznim ili nekim drugim transportnim sredstvima.

Prijevoz (prebacivanje, premještanje) otpada provodi se u načelu auto prijevoznim transportnim sredstvima, odnosno:

- kamionima kiperima
- ili damperima
- ili bilo kojim drugim sredstvima namijenjenim za gradilišni transport rasutih i komadnih materijala
- na kraćim transportnim udaljenostima dopušta se preguravanje buldozerima ili sličnim građevinskim strojevima

Nema nikakvih ograničenja u primjeni nekog tipa i vrste navedenih uobičajenih (standardnih) transportnih sredstava za prijevoz starog otpada glede njihove snage i kapaciteta.

Nema ograničenja također u primjeni bilo kojeg drugog transportnog sredstva koje omogućava provedbu iskopa, premještanja i odlaganja (ugradnje) otpada u okviru zadanih tehničkih parametara i drugih pretpostavki iz ovog projekta.

Jedinična cijena stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i odlaganje (ugradnju) starog otpada uključuje u sebi bilo koju vrstu transporta odnosno premještanja ili prebacivanja starog otpada s mjesta njegova iskopa na mjesto njegova odlaganja (ugradnje) u tijelo buduće deponije. Bilo koja promjena vrste ili načina u tehničkom, tehnološkom ili organizacijskom smislu tijekom premještanja starog otpada ne daje pravo Izvođaču na bilo kakvu promjenu ugovorene jedinične cijene iskopa, premještanja i ugradnje starog otpada.

Također jedinična cijena iskopa, premještanja i odlaganja (ugradnje) starog otpada obuhvaća sve duljine transporta (premištanja, prebacivanja) unutar prethodno navedenih područja, odnosno unutar postojećeg i budućeg odlagališta.

Bilo koja promjena vrste ili načina te duljina transporta u tehničkom, tehnološkom i organizacijskom smislu unutar navedenog područja, ne daje pravo Izvođaču na bilo kakvu promjenu ugovorene jedinične cijene stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i ugradnju otpada.

Transport bilo kojeg oblika (premještanje, prebacivanje, preguravanje, prijevoz) starog otpada s mjesta njegova iskopa na mjesto njegove ugradnje obuhvaća također sve mjere zaštite na radu i zaštite okoliša koje su propisane ili obavezne važećim zakonom te koje su propisane ovim projektom. Smatra se da je isključivo Izvođač odgovoran za provedbu navedenih mjera i da su svi troškovi u svezi toga uključeni u jediničnu cijenu stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i odlaganje (ugradnju) starog otpada.

4.4.4. Ugradnja starog otpada na mjesto trajnog odlaganja

Ugradnja premještenog starog otpada (istresanje, razastiranje, planiranje, zbijanje, sabijanje, kompaktiranje) provodi se strojno ili nekim drugim oblikom mehaniziranog rada, odnosno:

- buldozerima
- grejderima
- vibracijskim valjcima, ježevima ili glatkima, koji mogu biti samohodni ili vučeni, dozer-utovarivačima ili dozerima s gumenim kotačima na koje su navučeni čelični naplatci-ježevi
- tzv. kompaktorima otpada (dozer-utovarivač sa specijalnim nožem i kotačima u obliku ježeva)
- ili bilo kojim drugim tehničkim sredstvom koje osigurava maksimalnu gustoću ugrađenog otpada

Nakon što je otpad istovaren Izvođač planira otpad u slojeve debljine 50 do 60 cm u rastresitom stanju, zbija ga i vrši dnevno prekrivanje odgovarajućim materijalima ukoliko završni sloj otpada nije sam po sebi inertni otpad.

Izvođač mora izvesti najmanje 10 prolaza po sloju preko svih područja da bi se postigla zbijenost ugrađenog otpada od 0,8 t/m³. Ukoliko zbijenost otpada nije zadovoljavajuća broj prijelaza treba povećati. Zbijena podloga mora biti glatka i stabilna. Područja na kojima se za vrijeme zbijanja pojave nestabilni uvjeti kao što su gumiranje, pomicanje ili blatno tečenje treba biti iskopano, dovedeno na odgovarajuću vlažnost, obrađeno i zbijeno o trošku Izvođača. Zbijena površina mora se pregledati od strane Nadzornog Inženjera prije ugradnje slijedećeg sloja.

Jedinična cijena stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i odlaganje (ugradnju) starog otpada uključuje u sebi bilo koji oblik tehnologije odlaganja ili ugradnje otpada u tijelo buduće deponije. Bilo koja promjena vrste ili načina rada u tehničkom, tehnološkom i organizacijskom smislu tijekom ugradnje starog otpada ne daje pravo Izvođaču na bilo kakvu promjenu ugovorene jedinične cijene.

Ugradnja bilo kojeg oblika (istovar, guranje, premještanje, prebacivanje, prijevoz, zbijanje) otpada na mjestu njegova odlaganja obuhvaća također sve mjere zaštite na radu i zaštite okoliša koje su propisane ili obvezatne važećim zakonima ili koje su propisane ovim projektom. Izvođač je odgovoran za provedbu svih potrebnih zaštitnih mjera i da su svi troškovi u svezi toga uključeni u jediničnu cijenu stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i odlaganje (ugradnju) starog otpada.

4.4.5. Način i redoslijed punjenja tijela deponije otpadom

Otpad se nasipava u vodoravnim slojevima debljine od 50 do 60 cm u rastresitom stanju, nakon čega se vrši zbijanje ili kompaktiranje.

Izvođač je obavezan uspostaviti organizaciju izgradnje tijela deponija koja će omogućiti sinkronizaciju i preklapanje svih opisanih vrsta radova, uz maksimalno iskorištenje instaliranih kapaciteta.

Nakon završetka svake pojedine faze radova potrebno je provoditi geodetska mjerenja kojima će se ustanoviti količine ugrađenog starog ili novog otpada.

4.4.6. Putevi po odlagalištu

Prijevoz starog otpada od mjesta njegova iskopa do mjesta ugradnje obavlja se u pravilu po tehnološkim prometnicama unutar područja iskopa i ponovnog odlaganja starog otpada. Dovož novog otpada do samog mjesta ugradnje također se vrši po tehnološkim prometnicama. Tehnološke prometnice unutar tijela deponija služe za prijevoz otpada na pojedine radne razine gdje se odvija njegovo razastiranje i zbijanje.

Tehnološke prometnice u početnom razdoblju radova mogu biti s uzdužnim nagibom i do 15 % (pa i više ako to dozvoljavaju tehničke mogućnosti Izvođačevih kamiona kipera ili dampera).

Izvođač samostalno odlučuje na koji način će pristupati pojedinim razinama nasipavanja tijela deponije, uz naglasak da su ovdje navedeni mogući tehnološki i organizacijski principi izvođenja radova.

U načelu tehnološke prometnice su makadamske, širine oko 4 – 6 m kako bi se omogućilo nesmetano mimoilaženje vozila. Ove ceste nisu stalne i mijenjaju se kako se mijenja površina na koju se odlaže otpad.

Prometnica se izvodi nasipavanjem sloja krupnog i sitnijeg inertnog kamenog materijala. U cilju sprečavanja naglog propadanja ili prevrtanja vozila s otpadom, ispod inertnog kamenog materijala od kojeg se gradi tehnološka prometnica, postavlja se tkani geotekstil min. 150 g/m². Minimalna debljina postavljenog sloja inertnog kamenog materijala je ona koja omogućava uobičajeni gradilišni autoprijevoz (preporučeno min 50 cm).

Prometnicu je potrebno dodatno stabilizirati, budući da će preko nje prometovati teški promet. Prije ugradnje slojeva prometnice u nasipu, preporuča se minimalno 10 prolaza kompaktora u cilju što boljeg zbijanja nasutog otpada. U cilju sprječavanja naglog propadanja ili prevrtanja vozila s otpadom i što bolje stabilizacije prometnice u nasipu od otpada predviđaju se sljedeći slojevi:

- zbijeni otpad (minimalno 10 prolaza kompaktora)
- tkani geotekstil 150 g/m²
- šuta (30 cm)
- drobljeni kameni materijal 32-64 mm (20 cm)
- drobljeni kameni materijal 0-64 mm (10 cm)
- drobljeni kameni materijal 0-32 mm (5 cm)

Jedinična cijena iskopa, premještanja i odlaganja (ugradnje) starog otpada obuhvaća izvedbu opisanih tehnoloških prometnica.

Jedinična cijena iskopa, premještanja i odlaganja (ugradnje) starog otpada obuhvaća izvedbu svih tehnoloških prometnica unutar područja odlagališta, a koje obuhvaća sva područja na koja se odlaže (ugrađuje) otpad, te područja iskopa otpada. Bilo koja promjena vrste ili načina uređenja tehnoloških prometnica ne daje pravo Izvođaču na bilo kakvu promjenu ugovorene jedinične cijene stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i odlaganje (ugradnju) otpada.

Izvedba tehnoloških puteva (prometnica po deponiju) obuhvaća prometnu gradilišnu signalizaciju i sve mjere zaštite na radu i zaštite okoliša koje su propisane ili obvezatne važećim zakonima. Izvođač je odgovoran za provedbu navedenih mjera i da su svi troškovi u svezi toga uključeni u jediničnu cijenu stavke troškovnika koja obuhvaća iskop, premještanje i ugradnju starog otpada.

4.5. Široki iskop

4.5.1. Iскоп humusa

4.5.1.1. Općenito

Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju Tehničkih uvjeta uključuju pribavljanje cjelokupne radne snage, materijala, opreme potrebne za izvođenje iskopa humusa i ostalog plodnog sloja tla raznih debljina slojeva, odguravanja otkopanog materijala i njegova odlaganja u stalna ili privremena odlagališta.

Definicije

Humus: U ovim tehničkim uvjetima humus se definira kao zemljani materijal u tanjem površinskom sloju koji sadrži sitno korijenje i druge organske materije, te travu i nisko raslinje na površini, a koji je nepodesan za ugradnju u zemljane građevine ili kao podloga građevina (izrazito nepovoljnije fizikalne i mehaničke karakteristike tla).

Zaštita ljudi i objekata

Izvođač treba isplanirati i izvesti radove tako da spriječi oštećenja postojećih objekata, zaštititi ljude i objekte, minimizira prometne zastoje, zaštititi objekte koji će se izvesti i da osigura sigurne radne uvjete.

Radovi se trebaju izvoditi u skladu sa svim zdravstvenim i sigurnosnim propisima i u skladu s Planom izvođenja radova.

4.5.1.2. Izvedba

Na terenu se humus identificira vizualno prema boji, sadržaju sitnog korijenja i drugih organskih materija, te prema mirisu. Terenska identifikacija potvrđuje se laboratorijskim ispitivanjem sadržaja organskih materija. Po ovim tehničkim uvjetima pod humusom se podrazumijeva površinski sloj tla sa sadržajem organskih materija većim od 10 %.

Humus će se odstraniti s površina određenih odlukom Nadzornog inženjera. S površina predviđenih za odlaganje materijala koji će se ugrađivati u građevinu, također se odstranjuje humus.

Debljinu sloja humusa koji će se odstraniti određuje Nadzorni inženjer na temelju terenske identifikacije. Nadalje, debljina sloja humusa određuje se za pojedine dijelove, a u određenim uvjetima može se odrediti i za čitavu površinu koju će zauzeti građevine.

U principu se humus iskopava strojno. Samo u izuzetnim slučajevima se taj rad može provesti ručno. Humus koji će se upotrijebiti za humusiranje, od površinske će vegetacije imati samo travu, dok će šibljje i ostalo raslinje biti odstranjeno.

Prilikom odguravanja humusa koji se kasnije koristi za oblaganje, Izvođač mora paziti da se taj materijal ne miješa s anorganskim tлом ili sa šibljem, granjem i drugim krupnijim raslinjem.

Nadzorni inženjer će odrediti koji će se dio humusa iskoristiti, a koji se odbacuje. U skladu s tim odredit će mjesto za odlaganje posebno za jedan i posebno za drugi materijal. Izvođač će urediti odlagališta na takav način da odložen materijal bude što je moguće bolje zaštićen od utjecaja atmosferilija i erozije, da mu se sačuvaju biološka svojstva, te da odvodnja bude djelotvorna.

Površine s kojih je odstranjen humus moraju biti uredne i s odgovarajućim nagibima zbog odvodnje. Te površine će Izvođač urediti na način da se odmah nakon skidanja humusa mogu koristiti za predviđene namjene.

Površine na kojima je nakon iskopa humusa predviđena izrada bilo koje vrste objekata, potrebno je odmah urediti i zbiti.

4.5.2. Široki iskop materijala A kategorije

4.5.2.1. Općenito

Opseg radova

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom ili zahtjevom nadzornog inženjera. Rad uključuje utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva, te transport i deponiranje materijala.

Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla (stijene) i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala u skladu s ovim Tehničkim uvjetima.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, zahtjevima Nadzornog inženjera i ovim Tehničkim uvjetima.

Definicije

Pod kamenim materijalom (kategorija "A") podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje cijelog iskopa.

Toj skupini pripadaju sve vrste čvrstih i veoma čvrstih kamenih tala kompaktnih stijena (eruptivnih, metamorfih i sedimentnih) u zdravom stanju, uključujući i moguće tanje slojeve rastresitog materijala na površini, ili stijene s mjestimičnim gnijezdima ilovače i lokalnim trošnim ili zdrobljenim zonama.

U ovu se kategoriju ubrajaju i tla koja sadrže više od 50% samaca većih od 0,5 m³, za čiji je iskop također potrebno miniranje.

Zaštita ljudi i objekata

Pri svakoj upotrebi eksploziva potrebno je postupati u skladu s odabranom tehnologijom, važećim zakonima i propisima za takve radove radi sigurnosti vlastitog gradilišta, opreme, objekata, ljudi i okoliša.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona.

Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama Nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad.

Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum.

4.5.2.2. Izvedba

Odabir tehnologije izvođenja

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim umjetnim objektima,
- vrsti tla,
- mogućnostima primjene određene mehanizacije za iskop i prijevoz,
- visini i dužini zahtijevanog iskopa,
- količini tla koje treba iskopati,
- prijevoznim dužinama,
- rokovima završetka iskopa,
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na objektu,
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada, Izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, a u skladu s ovim Tehničkim uvjetima izabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Izvođač je dužan primjenjivati tehnologiju iskopa u skladu s projektom

Ako tehnologija iskopa nije predviđena projektom ili se ne može primijeniti zbog promjena nastalih tijekom rada, Izvođač će predložiti svoju tehnologiju. Predloženu tehnologiju razmatra i odobrava Nadzorni inženjer.

Miniranje i iskop

Pri radovima na miniranju u ovoj kategoriji materijala Izvođač mora raspolagati izvježbanom i kvalificiranom radnom snagom za takvu vrstu radova.

Projekt miniranja, koji uključuje i "glatko miniranje", sastavni je dio Plana organizacije gradilišta (POG), a prije početka radova mora ga odobriti Nadzorni inženjer. Sve izmjene i dopune tijekom rada mora odobriti Nadzorni inženjer.

Kod miniranja, kao i pri radovima na iskopima, treba svesti na minimum utjecaje koji bi prouzročili ometanje prometa, ljudi i okoliša. Ako bi došlo do takvih smetnji, Izvođač ih je dužan odmah otkloniti o svom trošku.

Pri radovima treba postaviti svu potrebnu prometnu i sigurnosnu signalizaciju.

Bušotine za miniranje u pravilu se izrađuju pomoću bušilica opremljenih i prilagođenih takvoj vrsti rada.

Prethodnim geotehničkim ispitivanjima utvrđuju se fizičko-mehanička svojstva stijenskih masa te smjer pružanja i pad slojeva, na osnovi čega će se odabrati tehnologija, tj. odrediti način otkopavanja, način bušenja, razmak bušotina i količina punjenja eksplozivom.

Raspored bušotina kao i količina eksploziva po minskoj bušotini trebaju biti takvi da osiguravaju stvaranje najpovoljnije granulacije odminiranog materijala i da potreba za naknadnim usitnjavanjem komada kamena bude minimalna.

Radi što kvalitetnije izrade pokosa, obvezno je izvesti "glatko miniranje" prije ostalih mina u profilu iskopa. Time se pokosi pri konačnom uređenju lakše urede, pravilnijih su ploha, a i količina rastresitog materijala koji treba očistiti s pokosa je minimalna. Na taj se način sprječava rastresanje stijenske mase u pokosima čime postaju stabilniji i lakše se održavaju.

Ako se izvede odvajanje kamene mase po projektiranoj plohi od ostale mase u jezgri iskopa, prekopavanje profila iskopa smanjuje se na minimum. Taj učinak ovisi o čvrstoći stijenske mase, odnosno pružanju i padu slojeva prema osi građevine kao i o vrsti slojevitosti i ispucanosti stijenske mase.

Materijal se kopa do projektiranog nagiba pokosa uz obavezno odstranjivanje labavih i rastresitih dijelova stijene do kote iskopa, po kojoj se tako može odvijati gradilišni promet.

Potrebno je odmah urediti privremenu odvodnju.

Ako se materijal iz iskopa želi upotrijebiti kao kamena ispuna u svrhe definirane u Poglavlju 4.9. Kamena ispuna, potrebno je dokazati na osnovu navedenih kriterija pogodnost materijala za određenu upotrebu.

Ako se na osnovi prethodnih ispitivanja dobije dokaz o upotrebljivosti kamenog materijala, treba predvidjeti odgovarajuću tehnologiju rada, te obratiti pažnju na to da se isključi miješanje glinovitih primjesa s kamenim materijalom koji je ispitivan. Za upotrebu takvih materijala potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

Ako se ispitivanjima ne potvrdi upotrebljivost materijala, nadzorni će inženjer odrediti mjesto odlaganja tog materijala i odobriti zamjenu prikladnijim materijalom iz pozajmišta.

4.5.3. Široki iskop materijala B kategorije

4.5.3.1. Općenito

Opseg radova

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom ili zahtjevom Nadzornog inženjera. Rad uključuje utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva, te transport i deponiranje materijala.

Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s ovim Tehničkim uvjetima.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, zahtjevima Nadzornog inženjera i ovim Tehničkim uvjetima.

Definicije

Pod mješovitim materijalom (kategorija "B") podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom. Ovoj kategoriji pripadaju:

- flišni materijali, uključujući i rastresiti materijal,
- homogeni lapori, trošni pješčenjaci, mješavine lapora i pješčenjaka i većina dolomita (osim vrlo kompaktnih),
- raspadnute stijene na površini u debljim slojevima s miješanim raspadnutim zonama,
- jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljaca, neki konglomerati i slični materijali.

Zaštita ljudi i objekata

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona.

Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama Nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad.

Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum.

4.5.3.2. Izvedba

Odabir tehnologije izvođenja

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim umjetnim objektima,
- vrsti tla,
- mogućnostima primjene određene mehanizacije za iskop i prijevoz,
- visini i dužini zahtijevanog iskopa,
- količini tla koje treba iskopati,
- prijevoznim dužinama,
- rokovima završetka iskopa,
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na objektu,
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada, Izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, a u skladu s ovim Tehničkim uvjetima izabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Izvođač je dužan primjenjivati tehnologiju iskopa u određenu projektom.

Ako tehnologija iskopa nije predviđena projektom ili se ne može primijeniti zbog promjena nastalih tijekom rada, Izvođač će predložiti svoju tehnologiju. Predloženu tehnologiju razmatra i odobrava Nadzorni inženjer.

Iskop

Za ovu kategoriju materijala uz rad strojeva potrebno je i djelomično miniranje.

Bez obzira na to što je pri iskopu mješovitog materijala opseg miniranja mali, Izvođač mora u svemu primjenjivati tehnologiju i sigurnosne mjere kao pri miniranju u čistom kamenom materijalu.

Iskop do projektom predviđene se smije obaviti samo ako materijal nije osjetljiv na utjecaje atmosferilija i ako je temeljno tlo sposobno da podnese gradilišni promet.

Ako nije tako, iskop treba obaviti do 0,2-0,3 m iznad kote predviđene projektom, a konačni se iskop obavlja tek neposredno prije izrade objekata na mjestu iskopa, osim kod materijala koji nisu osjetljivi na utjecaj vode.

Nagibe pokosa u usjeku i zasjeku treba izraditi po projektu. Nagibi mogu biti vrlo različiti, jer ova grupa materijala obuhvaća širok raspon stijenskih masa prema njihovim fizikalno - mehaničkim svojstvima.

Nagib pokosa ovisit će:

- kod pješčara i konglomerata o vrsti veziva i stupnju povezanosti,
- kod uslojenih stijena o padu slojeva, te
- stupnju raspucanosti i svojstvima tla.

Tijekom rada, na zahtjev Izvođača radova, moguće promjene nagiba pokosa odredit će Nadzorni inženjer uz prethodno mišljenje projektanta, a u skladu sa svojstvima mješovitog materijala, povećanom potrebom za odgovarajućim materijalom, pojavama u iskopima i sl.

Ukoliko će se navedeni materijal dobiven iskopom koristiti u druge svrhe (izrada nasipa ili kao bilo koji oblik ispune), tijekom rada potrebno je provjeravati kakvoću materijala laboratorijskim ispitivanjima predviđenim u Poglavlju 4.8. Mješovita ispuna, te se na osnovi kriterija navedenih u tom poglavlju određuje njihova pogodnost za predviđenu namjenu.

Pri iskopavanju moraju se na svim promjenama tla uzeti odgovarajući uzorci za ispitivanje upotrebljivosti tla za predviđenu namjenu.

Ako se ispitivanjima ne potvrdi upotrebljivost materijala, Nadzorni inženjer će odrediti mjesto odlaganja tog materijala i odobriti zamjenu prikladnijim materijalom iz pozajmišta.

Odvodnja oborinskih voda

Pri iskopu materijala osjetljivih na atmosferske utjecaje treba istovremeno osigurati utovar materijala, prijevoz do mjesta stalnog odlagališta ili do mjesta ugradnje, istovar i ugradnju.

Materijali iz širokog iskopa mogu biti različitog sastava, pa poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan zone rada u pogodne recipijente.

Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog mješovitog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati.

Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, Izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost.

4.6. Uređenje temeljnog tla

4.6.1. Općenito

Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju uključuju pribavljanje cjelokupne radne snage, materijala i opreme za osposobljavanje sraslog tla da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje građevina i svih njihovih elemenata. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo je 30 cm, ovisno o vrsti tla. U određenim slučajevima koji ovise o osobitostima tla, ta debljina može biti i veća. Tu spada i uređenje uleknuća, depresija i jama nastalih vađenjem panjeva i korijenja. Uređenje temeljnog tla odnosi se na:

- tlo ispod obodnog nasipa i interne prometnice,
- tlo ispod svih pratećih objekata.

Zaštita ljudi i objekata

Izvođač treba isplanirati i izvesti radove tako da spriječi oštećenja postojećih objekata, zaštititi ljude i objekte, minimalizira prometne zastoje, zaštititi objekte koji će se izvesti i da osigura sigurne radne uvjete.

Radovi se trebaju izvoditi u skladu sa svim zdravstvenim i sigurnosnim propisima i u skladu s Posebnim odlagališnim planom zaštite na radu.

4.6.2. Izvedba

Zbijanje tla

Kod koherentnih tala temeljno se tlo uređuje tek pošto je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno odredbi Nadzornog inženjera.

Tlo s kojeg je skinut humus treba prije svega dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje optimalni utrošak energije zbijanja. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost pristupa se zbijanju.

Kod materijala osjetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomjernog vlaženja. Tehnologiju i dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon skidanja humusa.

Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Prije zbijanja površinu tla treba izravnati. Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema odabranoj tehnologiji, odgovarajućim sredstvima za zbijanje, ovisno o vrsti vezanog tla.

Postupak uređenja temeljnog tla isti je i kod nevezanih materijala, samo što ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

Nakon dovršetka uređenja temeljnog tla Nadzorni će inženjer izvršiti pregled i dati odobrenje za nastavak radova.

Ako stupanj zbijenosti temeljnog tla u odnosu na standardni Proctor zadovoljava, nije potrebno provoditi njegovo dodatno zbijanje, a što odlučuje Nadzorni inženjer.

Zaštita

Izvođač treba organizirati poslove tako da minimalizira prekide za vrijeme nepovoljnog vremena. Radovi će se prekidati za vrijeme velikih kiša po uputama Nadzornog inženjera. Nakon pojave velikih kiša, radovi se nastavljaju tek kad se podloga dovoljno osuši da spriječi pojavu stvaranja pretjeranih kolotraga.

U cilju minimaliziranja posljedica oborina na sraslo tlo, površina treba biti napravljena glatko i mora se osigurati prikladna odvodnja zbog velikih oborina kada izvođenje mora biti prekinuto.

Sloj ili slojevi koji su, po mišljenju Nadzornog inženjera, uslijed kiše ili zbog nekih drugih razloga pretrpjeli značajnu redukciju gustoće poslije zbijanja, moraju se ukloniti i mora biti omogućeno sušenje tla, ili njegovo obrađivanje prikladnom opremom, da bi se smanjila vlaga na zahtijevanu razinu, i Izvođač takvo tlo treba ponovno zbiti prije nego što se nastave daljnji radovi.

Površina zbijenog tla treba biti zaštićena od isušivanja pomoću polijevanja ili nekim drugim načinom koji će odobriti Nadzorni inženjer.

Vrijeme proteklo od završetka uređenja temeljnog tla pa do nastavka građenja na toj površini mora biti što kraće.

Kontrola kvalitete na gradilištu

Učestalost kontrolnih ispitivanja određuje se posebnim tehničkim uvjetima.

Uređeno temeljno tlo mora zadovoljavati sljedeće minimalne kriterije:

- Koherentno tlo - stupanj zbijenosti min. 95 % od standardnog Proctora ili modul stišljivosti min. 20 MN/m² za kružnu ploču R=300 mm,
- Nekoherentno tlo - stupanj zbijenosti min. 97 % od standardnog Proctora ili modul stišljivosti min. 25 MN/m² za kružnu ploču R=300 mm.

Ako se navedeni minimalni kriteriji zbijenosti temeljnog tla ne mogu postići ni nakon ponovljenog zbijanja, tada Izvođač treba predložiti Nadzornom inženjeru novo pogodno rješenje za uređenje tla. Ta rješenja mogu biti sljedeća:

- pogodniji način prosušivanja tla od prethodno primijenjenog,
- pogodniji način vlaženja tla od prethodno primijenjenog,
- zamjena sloja slabog temeljnog tla boljim materijalom,

Nadzorni inženjer mora odobriti najpogodnije rješenje i odobriti troškove koji će se Izvođaču platiti za taj rad.

4.7. Kamena ispuna

4.7.1. Općenito

Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju uključuju pribavljanje cjelokupne radne snage, materijala, opreme i izvođenje svih radova potrebnih za iskopavanje, reguliranje vlage, utovar, transport, istovar, razastiranje i zbijanje ispune od kamenog materijala za:

- izvedbu obodnog nasipa oko odlagališta i nasipa interne prometnice,
- zatrpavanje oko pripadnih objekata.

Definicije

Pod kamenitim materijalima podrazumijevaju se materijali dobiveni miniranjem, kamene drobine i šljunci, tj. materijali koji praktički nisu osjetljivi na prisutnost vode (materijali iskopne kategorije A i dio materijala iskopne kategorije C).

Kamena ispuna je definiran kao ne-organski, čvrst i trajan materijal iz tla.

Norme

HRN U.B1.010	Geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.014	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora
HRN U.B1.016	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla sa porama metodom pomoću gumenog balona
HRN EN ISO 17892-4	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 4. dio: Određivanje granulometrijskog sastava
HRN U.B1.024	Geomehanička ispitivanja. Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.046	Ispitivanje modula stižljivosti (M_s) kružnom pločom Ø30 cm

Zaštita ljudi i objekata

Izvođač treba isplanirati i izvesti radove tako da spriječi oštećenja postojećih objekata, zaštititi ljude i objekte, minimalizira prometne zastoje, zaštititi objekte koji će se izvesti i da osigura sigurne radne uvjete.

Radovi se trebaju izvoditi u skladu sa svim zdravstvenim i sigurnosnim propisima i u skladu s Posebnim odlagališnim planom zaštite na radu.

4.7.2. Materijali

Kamenita ispuna

Sva kamenita ispuna treba biti dobavljena iz čistih izvora koje su pregledali Investitor i/ili Nadzorni inženjer. Investitor i/ili Nadzorni inženjer mogu pogledati predviđena područja za dobavu ispune.

Zamrznuti materijali se ne smiju koristiti za ispunu. Materijal koji se koristi mora biti bez organskih sastojaka, drva, otpada, i svih ostalih štetnih materijala koji mogu biti degradirani ili koji se ne mogu dovoljno zbiti. Isto tako materijal ne smije sadržavati dijelove kamena ili šljunak veće od 400 mm. Mora imati fizičke karakteristike koje omogućuju ravnomjerno rasprostiranje i zbijanje. Snijeg, led i smrznuta zemlja se trebaju ukloniti iz kamene ispune prije ugradnje.

Kameniti materijal uzet sa prostora odlagališta prikladan je za ispunu samo u slučaju ako zadovoljava uvjete ovog poglavlja tehničkih uvjeta.

4.7.3. Izvedba

Zaštita

Izvođač treba organizirati poslove tako da minimalizira prekinde za vrijeme nepovoljnog vremena.

Izvođač treba zaštititi i održavati sav materijal u zadovoljavajućem stanju cijelo vrijeme sve do konačnog završetka i prihvaćanja radova.

Priprema podloge

Podloga kamene ispune treba biti očišćena od vegetacije i drugih neprikladnih materijala, te sve neravnine veće od 20 cm trebaju biti uklonjene prije nasipanja kamene ispune.

Ugradnja

Ugradnja zbijene ispune treba se izvesti tako da se postigne homogenost ispune, i da ispuna bude bez horizontalnih stratifikacija i bez leća i džepova materijala koji ne zadovoljavaju zahtjeve ovog poglavlja Tehničkih uvjeta.

Rasprostiranje ispune u horizontalne slojeve jednake debljine pomoću buldozera ili drugih prikladnih sredstava.

Nasipi od takvih materijala izrađuju se u slojevima orijentacijske debljine od 50 do 100 cm, a stvarna maksimalna debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

Kamenita ispuna treba biti ugrađena i zbijena tako da se postignu linije, nagibi i presjeci prikazani u nacrtima.

Konačno prihvaćanje materijala za ispunu uvijek se mora izvršiti nakon što je materijal dovezen, raširen i zbijen. Odbijanje materijala od strane Nadzornog inženjera može biti na izvoristu materijala, u transportu, ili na mjestu ugradnje. Izvođač treba surađivati s Nadzornim inženjerom kako bi se osiguralo da se samo prihvatljiv materijal za ispunu doprema na mjesto ugradnje.

Zbijanje

Kamenita ispuna ugrađena u nasip interne prometnice treba biti zbijena u skladu sa sljedećom tablicom:

Položaj slojeva	Modul stišljivosti M_s (ploča Ø30 cm) najmanje (MN/m ²)
Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice.	35
Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice.	40

Ispuna koja se nalazi u blizini objekata treba biti zbijena na zahtijevanu gustoću pomoću ručnog zbijanja ili ručno upravljanih strojnih kompakatora ili vibracionih ploča. Teška oprema ne smije se upotrebljavati na udaljenosti bližoj od 1m od objekata. Vibracioni valjci ne smiju se upotrebljavati na udaljenosti bližoj od 1,5 m od bilo kojeg objekta. Nije dozvoljeno zbijanje koje se obavlja padanjem teških predmeta s krana ili dizala.

Ovi se materijali zbijaju vibrovaljcima (samohodnim i vučnim), vibronabijačima i kompaktorima, ovisno o vrsti upotrijebljenog materijala.

Granulometrija

Kameniti materijal koji se ugrađuje mora zadovoljiti sljedeći uvjet:

- Granulacija materijala mora biti takva da je koeficijent nejednolikosti

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} > 4$$

Ako se radi o materijalima koji su skloni pregranulaciji prilikom zbijanja, kao što su npr. neke vrste trošnih stijena te im se koeficijent nejednolikosti ne može odrediti ili nije realan, njihova se pogodnost mora odrediti na praktičan način, tj. na pokusnoj dionici.

Popravci ili zamjena ispune

Ispuna koja je ugrađena s zbijenosti nižom od određenog minimuma ili drugačije ne zadovoljava zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta, mora se obraditi do prihvatljive razine ili se treba ukloniti i zamijeniti s prihvatljivom ispunom. Zamjenska ispuna, podloga i ispuna koja se ugrađuje iznad, moraju zadovoljavati sve zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta za pripremu podloge, odobrenje, ugradnju i zbijanje.

4.7.4. Kontrola kvalitete na gradilištu

Kontrola zbijenosti treba se provoditi za vrijeme ugradnje ispune da bi se utvrdilo da li zadovoljava Tehničke uvjete i da bi se za vrijeme građenja utvrdile sve značajnije promjene u kvaliteti materijala. Izvođač ili njegov predstavnik trebaju provoditi testove u skladu s odgovarajućim normama.

Za kontrolu ugrađenog materijala kamenite ispune u obodni nasip i područja ispod izravnavajućeg sloja treba provesti sljedeća laboratorijska ispitivanja uz sljedeću učestalost:

- Granulometrijski sastav ugrađenog materijala se mora kontrolirati na svakih 2.500 m³.
- Modul stišljivosti mjeren kružnom pločom se mjeri na svakih 1.500 m² ugrađene ispune.

Izvođač treba upozoriti Nadzornog inženjera prije nego što poduzme terenska ispitivanja, kako bi omogućio Nadzornom inženjeru ili njegovom predstavniku, da prisustvuje samom ispitivanju. Ispitivanja se provode na slučajno odabranoj lokaciji na ispuni odobreno od Nadzornog inženjera. Rezultati testiranja, kao i oznake lokacije na kojima su provedena, trebaju se sačuvati na gradilištu za vrijeme građenja.

Kada se saznaju rezultati testiranja Izvođač treba obavijestiti Nadzornog inženjera ukoliko se pojave neki nedostaci u materijalu ili izvedbi. Nedostatke treba ukloniti Izvođač, bez dodatnih troškova Investitora. Ispravljanje nedostataka uključuje kompletno odstranjivanje dijelova kamenite ispune, ukoliko je tako odredio Nadzorni inženjer.

4.7.5. Obračun radova i plaćanje

Radovi na izgradnji ovog sloja obračunavaju se mjerenjem u metrima kubičnim pravilno ugrađenog sloja.

Radovi se plaćaju po ugovorenim jediničnim cijenama u kojima su obuhvaćeni svi radovi za pravilnu ugradnju ovog sloja.

4.8. Mješovita ispuna

4.8.1. Općenito

Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju uključuju pribavljanje cjelokupne radne snage, materijala, opreme i izvođenje svih radova potrebnih za iskopavanje, reguliranje vlage, utovar, transport, istovar, razastiranje i zbijanje ispune od mješovitog materijala za:

- izvedbu obodnog nasipa oko odlagališta i nasipa interne prometnice,
- zatrpavanje sidrenog rova na krovnom dijelu tijela odlagališta,
- zatrpavanje oko pripadnih objekata.

Definicije

Pod mješovitim materijalima podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene - škriljci, lapor, flišni materijali i slično, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije B i dio materijala iskopne kategorije C).

Mješovita ispuna je definiran kao ne-organski, čvrst i trajan materijal iz tla.

Norme

HRN U.B1.010	Geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka tla
HRN EN ISO 17892-1	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 1. dio: Određivanje vlažnosti
HRN U.B1.014	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora
HRN U.B1.016	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla sa porama metodom pomoću gumenog balona
HRN EN ISO 17892-4	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 4. dio: Određivanje granulometrijskog sastava
HRS CEN ISO/TS 17892-12	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 12. dio: Određivanje Atterbergovih granica
HRN U.B1.024	Geomehanička ispitivanja. Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN EN 13286-2	Nevezane i hidrauličnim vezivom vezane mješavine -- 2. dio: Metode ispitivanja za određivanje laboratorijske referentne gustoće i udjela vode -- Zbijanje prema Proctoru
HRN U.B1.046	Ispitivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom Ø30 cm

Zaštita ljudi i objekata

Izvođač treba isplanirati i izvesti radove tako da spriječi oštećenja postojećih objekata, zaštiti ljude i objekte, minimizira prometne zastoje, zaštiti objekte koji će se izvesti i da osigura sigurne radne uvjete.

Radovi se trebaju izvoditi u skladu sa svim zdravstvenim i sigurnosnim propisima i u skladu s Posebnim odlagališnim planom zaštite na radu.

4.8.2. Materijali

Mješovita ispun

Sva mješovita ispun treba biti dobavljena iz čistih izvora koje su pregledali Investitor i/ili Nadzorni inženjer. Investitor i/ili Nadzorni inženjer mogu pogledati predviđena područja za dobavu ispune.

Zamrznuti materijali se ne smiju koristiti za ispunu. Materijal koji se koristi mora biti bez organskih sastojaka, drva, otpada, i svih ostalih štetnih materijala koji mogu biti degradirani ili koji se ne mogu dovoljno zbiti. Isto tako materijal ne smije sadržavati dijelove kamena ili šljunak veće od stotinu (100) mm u promjeru. Mora imati fizičke karakteristike koje omogućuju ravnomjerno rasprostiranje i zbijanje. Snijeg, led i smrznuta zemlja se trebaju ukloniti iz mješovite ispune prije ugradnje.

Mješovita ispun ne smije uključivati tla koja se klasificiraju kao OH ili OL.

Mješoviti materijal uzet sa prostora odlagališta prikladan je za ispunu samo u slučaju ako zadovoljava uvjete ovog poglavlja tehničkih uvjeta.

4.8.3. Izvedba

Zaštita

Izvođač treba organizirati poslove tako da minimizira prekide za vrijeme nepovoljnog vremena. Radovi će se prekidati za vrijeme velikih kiša po uputama Nadzornog inženjera. Nakon pojave velikih kiša, radovi se nastavljaju tek kad se ispun dovoljno osuši da spriječi pojavu stvaranja pretjeranih kolotečina.

U cilju minimaliziranja posljedica oborina na ugrađeni materijal, površina treba biti napravljena glatko i mora se osigurati prikladna odvodnja zbog velikih oborina kada izvođenje mora biti prekinuto.

Sloj ili slojevi koji su, po mišljenju Nadzornog inženjera, uslijed kiše ili zbog nekih drugih razloga pretrpjeli značajnu redukciju gustoće poslije zbijanja, moraju se ukloniti i mora biti omogućeno sušenje tla, ili njegovo obrađivanje prikladnom opremom, da bi se smanjila vlaga na zahtijevanu razinu, i Izvođač takvo tlo treba ponovno zbiti prije nego što se nastave daljnji radovi.

Izvođač treba zaštititi i održavati sav materijal u zadovoljavajućem stanju cijelo vrijeme sve do konačnog završetka i prihvatanja radova.

Površina zbijene ispune treba biti zaštićena od isušivanja pomoću polijevanja ili nekim drugim načinom koji će odobriti Nadzorni inženjer.

Priprema podloge

Podloga mješovite ispune treba biti očišćena od vegetacije i drugih neprikladnih materijala, te sve neravnine veće od 20 cm trebaju biti uklonjene prije nasipanja mješovite ispune

Ugradnja

Ugradnja zbijene ispune treba se izvesti tako da se postigne homogenost ispune, i da ispun bude bez horizontalnih stratifikacija i bez leća i džepova materijala koji ne zadovoljavaju zahtjeve ovog poglavlja Tehničkih uvjeta.

Rasprostiranje ispune u horizontalne slojeve jednake debljine pomoću buldožera ili drugih prikladnih sredstava. Ukoliko je potrebno, treba koristiti tanjuranje ili druge prikladne metode za razdvajanje materijala i njegovo miješanje prije zbijanja.

Nasipi od takvih materijala rade se u slojevima orijentacijske debljine od 30 do 60 cm, a stvarna maksimalna debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje

provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje.

Mješovita ispuna treba biti ugrađena i zbijena tako da se postignu linije, nagibi i presjeci prikazani u nacrtima.

Konačno prihvaćanje materijala za ispunu uvijek se mora izvršiti nakon što je materijal dovezen, raširen i zbijen. Odbijanje materijala od strane Nadzornog inženjera može biti na izvoristu materijala, u transportu, ili na mjestu ugradnje. Izvođač treba surađivati s Nadzornim inženjerom kako bi se osiguralo da se samo prihvatljiv materijal za ispunu doprema na mjesto ugradnje.

Sadržaj vlage

Održavanje jednolike vlažnosti u svakom sloju ispune i kontrola unutar slijedećih granica ukoliko nije drugačije određeno od strane Nadzornog inženjera.

Sadržaj vode u ispuni treba biti između 3 % ispod i 3 % iznad laboratorijskog optimuma.

Za vrijeme ugradnje i zbijanja vlažnost materijala ispune treba biti održavana unutar specificiranog opsega.

Materijal koji je u trenutku odlaganja previše mokar treba se ili odstraniti ili osušiti na određenu vlažnost prije zbijanja.

Zbijanje

Mješovita ispuna ugrađena u nasip interne prometnice treba biti zbijena u skladu sa sljedećom tablicom:

Položaj slojeva	Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak), najmanje (%)	Modul stišljivosti Ms (ploča Ø30 cm) najmanje (MN/m ²)
Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	95	35
Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice odnosno završne kote nasutog dijela	95	40

Ispuna koja se nalazi u blizini objekata treba biti zbijena na zahtijevanu gustoću pomoću ručnog zbijanja ili ručno upravljanih strojnih kompakatora ili vibracionih ploča. Teška oprema ne smije se upotrebljavati na udaljenosti bližoj od 1 m od objekata. Vibracioni valjci ne smiju se upotrebljavati na udaljenosti bližoj od 1,5 m od bilo kojeg objekta. Nije dozvoljeno zbijanje koje se obavlja padanjem teških predmeta s kрана ili dizala.

Granulometrija

Mješoviti materijal koji se ugrađuje mora zadovoljiti sljedeći uvjet:

- Granulacija materijala mora biti takva da je koeficijent nejednolikosti

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} > 9$$

Ako se radi o materijalima koji su skloni pregranulaciji prilikom zbijanja, kao što su npr. neke vrste trošnih stijena te im se koeficijent nejednolikosti ne može odrediti ili nije realan, njihova se pogodnost mora odrediti na praktičan način, tj. na pokusnoj dionici.

Premještanje i ugradnja oštećene ispune

Ispuna koja je ugrađena s gustoćom nižom od određenog minimuma ili drugačije ne zadovoljava zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta, mora se obraditi do prihvatljive razine ili se treba ukloniti i

zamijeniti s prihvatljivom ispunom. Zamjenska ispuna, podloga i ispuna koja se ugrađuje iznad, moraju zadovoljavati sve zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta za pripremu podloge, odobrenje, ugradnju i zbijanje.

4.8.4. Kontrola kvalitete

Kontrola zbijenosti i vlažnosti treba se provoditi za vrijeme građenja obodnog nasipa i područja ispod radne plohe da bi se utvrdilo da li gustoća i vlažnost zadovoljavaju Tehničke uvjete i da bi se za vrijeme građenja utvrdile sve značajnije promjene u kvaliteti materijala. Izvođač ili njegov predstavnik trebaju provoditi testove u skladu s odgovarajućim normama.

Za kontrolu ugrađenog materijala mješovite ispune u obodni nasip i područja ispod izravnavajućeg sloja treba provesti sljedeća laboratorijska ispitivanja uz sljedeću učestalost:

- Vlažnost ugrađene mješovite ispune kontroliraju se na neporemećenim uzorcima tla. Broj uzoraka mora biti najmanje 1 na 500 m³ ugrađenog materijala.
- Granulometrijski sastav ugrađenog materijala se mora kontrolirati na svakih 2.500 m³.
- Pokuse standardnog Proctora treba izvesti na svakim 5.000 m³ ugrađenog materijala.
- Modul stišljivosti mjereno kružnom pločom promjera 30 cm, mjeri se na svakih 2.000 m² ugrađene ispune.

Izvođač treba upozoriti Nadzornog inženjera prije nego što poduzme terenska ispitivanja, kako bi omogućio Nadzornom inženjeru ili njegovom predstavniku, da prisustvuje samom ispitivanju. Ispitivanja se provode na slučajno odabranoj lokaciji na ispuni odobreno od Nadzornog inženjera. Rezultati testiranja, kao i oznake lokacije na kojima su provedena, trebaju se sačuvati na gradilištu za vrijeme građenja.

Kada se saznaju rezultati testiranja Izvođač treba obavijestiti Nadzornog inženjera ukoliko se pojave neki nedostaci u materijalu ili izvedbi. Nedostatke treba ukloniti Izvođač, bez dodatnih troškova Investitora. Ispravljanje nedostataka uključuje kompletno odstranjivanje dijelova mješovite ispune, ukoliko je tako odredio Nadzorni inženjer.

4.8.5. Obračun radova i plaćanje

Radovi na izgradnji ovog sloja obračunavaju se mjerenjem u metrima kubičnim pravilno ugrađenog sloja.

Radovi se plaćaju po ugovorenim jediničnim cijenama u kojima su obuhvaćeni svi radovi za pravilnu ugradnju ovog sloja.

4.9. Glinovita ispuna

Radovi u ovom poglavlju uključuju pribavljanje cjelokupne radne snage, materijala, opreme i izvođenje svih radova potrebnih za iskopavanje, reguliranje vlage, utovar, transport, istovar, razastiranje i zbijanje ispune od glinovitog materijala za:

- izvedbu obodnog nasipa oko odlagališta

Glina za izradu nasipa je materijal koji će biti ugrađen i zbijen radi izvedbe dijela odlagališnog obodnog nasipa. Riječ je o ne-organskom, čvrstom i trajnom materijalu iz iskopa na lokaciji ili iz pozajmišta koji zadovoljava ove uvjete.

Izvođač treba isplanirati i izvesti radove tako da spriječi oštećenja postojećih objekata, zaštititi ljude i objekte, minimizira prometne zastoje, zaštititi objekte koji će se izvesti i da osigura sigurne radne uvjete.

Radovi se trebaju izvoditi u skladu sa svim zdravstvenim i sigurnosnim propisima i u skladu s Posebnim odlagališnim planom zaštite na radu.

Izvođač treba organizirati poslove tako da minimizira prekide za vrijeme nepovoljnog vremena. Radovi će se prekidati za vrijeme velikih kiša po uputama Nadzora. Nakon pojave velikih kiša, radovi se nastavljaju tek kad se glinena podloga dovoljno osuši da spriječi pojavu stvaranja pretjeranih kolotečina.

U cilju minimiziranja posljedica oborina na ugrađeni materijal, površina treba biti napravljena glatko i mora se osigurati prikladna odvodnja zbog velikih oborina kada izvođenje mora biti prekinuto.

Sloj ili slojevi koji su, po mišljenju Nadzora, uslijed kiše ili zbog nekih drugih razloga pretrpjeli značajnu redukciju gustoće poslije zbijanja, moraju se ukloniti i mora biti omogućeno sušenje tla, ili njegovo obrađivanje prikladnom opremom, da bi se smanjila vlaga na zahtijevanu razinu, i Izvođač takvo tlo treba ponovno zbiti prije nego što se nastave daljnji radovi.

Površina zbijene ispune treba biti zaštićena od isušivanja pomoću polijevanja ili nekim drugim načinom koji će odobriti Nadzor.

Sve površine iskopa trebaju biti ispitane prolazima valjka radi identifikacije područja koja mogu biti mekana ili nestabilna. Jednom identificirana, ova područja trebaju biti uklonjena i zamijenjena zbijenom glinovitom ispunom.

Ugradnja gline treba se izvesti tako da se postigne homogenost i da nasip bude bez horizontalnih stratifikacija i bez leća i džepova materijala koji ne zadovoljavaju zahtjeve ovog poglavlja Tehničkih uvjeta.

Rasprostiranje gline u horizontalne slojeve jednake debljine izvodi se pomoću buldozera ili drugih prikladnih sredstava. Ukoliko je potrebno, treba koristiti tanjuranje ili druge prikladne metode za razdvajanje materijala i njegovo miješanje prije zbijanja.

Izvođač treba upozoriti Nadzor prije nego što poduzme terenska ispitivanja, kako bi omogućio Nadzoru ili njegovom predstavniku, da prisustvuje samom ispitivanju. Ispitivanja se provode na slučajno odabranoj lokaciji na nasipu odobrenom od Nadzora. Rezultati testiranja, kao i oznake lokacije na kojima su provedena, trebaju se sačuvati na gradilištu za vrijeme građenja.

Ovaj se materijal zbija ježevima, glatkim valjcima na kotačima s gumama i vibropločama. Nasip se radi u slojevima orijentacijske debljine 30 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Pri određivanju pogodnosti zemljanih materijala za izradu nasipa treba prethodno ispitati sve materijale iz iskopa i pozajmišta, ako to nije učinjeno u geotehničkom elaboratu, kao i utvrditi svaku promjenu materijala. Treba ispitati najmanje dva uzorka za svaku vrstu materijala.

Materijal za izradu nasipa mora zadovoljavati ove uvjete:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti $U=d_{60}/d_{10}$ veće od 9
- Nasipni materijal ne smije sadržavati više od 6% organskih primjesa. Ako sadrži od 6% do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnijim laboratorijskim ispitivanjima.

Ovaj se uvjet odnosi na jednoliko raspoređene i rastvorene organske tvari. Organske tvari u komadima ili nakupinama (drvo i slično) treba izbaciti iz nasipnog materijala.

- Optimalna količina vode mora biti manja od $w_{opt} \leq 25\%$.
- Materijal ne smije imati suhu prostornu masu (po standardnom Proctoru) manju od $\gamma_d = 1,50 \text{ g/cm}^3$ za nasipe visine do 3,0 m, a za nasipe više od 3,0 m $\gamma_d = 1,55 \text{ g/cm}^3$.
- Materijal ne smije imati granicu tečenja veću od $w_L \leq 65\%$.
- Materijal ne smije imati indeks plastičnosti veći od $I_p \leq 30$.
- Bubrenje materijala pod vodom nakon četiri dana ne smije biti veće od 4%.
- Proctorov broj $P_b = 1/\gamma_d - 1/\gamma$ mora iznositi $P_b = 0$ do 0,20.

Materijal se ne smije ugrađivati u nasip ni kada zadovoljava sve nabrojene uvjete ako mu vlažnost prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kakvoće ugradnje. Vlažnost materijala ne smije varirati više od $\pm 2.5\%$ od optimalne vlažnosti određene standardnim Proctorovim postupkom. To znači da se previše vlažan materijal mora prije ugrađivanja prosušiti (razastiranjem, sitnjenjem, prebacivanjem, izlaganjem suncu, vjetru), a previše suhi materijal navlažiti (prskanjem, polijevanjem) do traćene vlažnosti. Prije zbijanja poprskanog presuhog zemljanog materijala, treba stanovito vrijeme pričekati da se vlaga u materijalu jednolično rasporedi. Pri izradi nasipa od glinovitog materijala, sav materijal dopremljen na gradilište mora se ugraditi tj. zbiti istog dana. Ako se, nakon što je neki sloj nasipa zbijen i ispitan, ne nastavlja odmah s nasipavanjem sljedećega sloja, nego tek nakon dužeg vremena u različitim vremenskim prilikama, prije nastavka nasipavanja treba ponovno provjeriti zbijenost tog sloja. S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se dokaže traćena kakvoća (zbijenost) prethodnog sloja. Rad na nasipavanju i zbijanju treba prekinuti u svako doba kad nije moguće postići tražene rezultate (zbog kiše, visokih podzemnih voda ili drugih atmosferskih nepogoda). Nasipni materijal ne smije se ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako u nasip se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti zemljani materijal.

Glinena ispuna treba biti zbijena na suhu gustoću koja iznosi najmanje 95 % od maksimalne suhe gustoće. Ovakvo zbijanje uključuje najmanje četiri prijelaza odabranog valjka, ili prikladne opreme odobrene od Nadzora.

Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice odnosno završne kote nasutog dijela, trebaju imati modul stišljivosti određen kružnom pločom u iznosu od najmanje 20 MN/m^2 .

Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice odnosno završne kote nasutog dijela, trebaju biti imati modul stišljivosti određen kružnom pločom u iznosu od najmanje 25 MN/m^2 .

Ispuna koja se nalazi u blizini objekata treba biti zbijena na zahtijevanu gustoću pomoću ručnog zbijanja ili ručno upravljanih strojnih kompaktora ili vibracionih ploča. Teška oprema ne smije se upotrebljavati na udaljenosti bližoj od 1m od objekata. Vibracioni valjci ne smiju se upotrebljavati na udaljenosti bližoj od 1,5 m od bilo kojeg objekta. Nije dozvoljeno zbijanje koje se obavlja padanjem teških predmeta s kрана ili dizala.

Bočne kosine izvedenog obodnog nasipa biti će zbijene prolaskom strojeva, tipa traktor gusjeničar ili buldozer gore/dolje tj valjkom na povlačenje ovisno o nagibu, po kosini sve dok cijela površina kosine nije bar jednom pređena.

Glina koja je ugrađena s gustoćom ili zbijenošću nižom od određenog minimuma tj. sa sadržajem vlage čija je vrijednost van određenih granica ili drugačije ne zadovoljava zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta, mora se obraditi do prihvatljive razine ili se treba ukloniti i zamijeniti s prihvatljivom

ispunom. Zamjenska ispuna, podloga i ispuna koja se ugrađuje iznad, moraju zadovoljavati sve zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta za pripremu podloge, odobrenje, ugradnju, kontrolu vlage i zbijanje.

Vlažnost i gustoća ugrađene gline kontroliraju se na neporemećenim uzorcima tla. Broj uzoraka mora biti najmanje 1 na 500 m³ ugrađenog materijala.

Pokuse standardnog Proctora treba izvesti na svakim 2.000 m³ ugrađenog materijala.

Modul stišljivosti mjeren kružnom pločom promjera 30 cm, mjeri se na svakih 1.000 m² svakog sloja nasipa.

4.10. Izravnavajući sloj iznad otpada

4.10.1. Općenito

4.10.1.1. Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja obuhvaćaju nabavku cjelokupne radne snage, materijala, opreme i izvođenja posla nužnog za ugradnju izravnavajućeg sloja od mješovitog materijala preko ugrađenog otpada u završni prekrivni sustav.

4.10.1.2. Definicije

Izravnavajući sloj predstavlja najniži sloj završnog prekrivnog sustava.

Pod mješovitim materijalom podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene – škriljci, lapor, flišni materijali i slični, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije "B" i dio materijala iskopne kategorije "C").

4.10.1.3. Norme

HRN U.B1.010	Geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka tla
HRN EN ISO 17892-1	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 1. dio: Određivanje vlažnosti
HRN U.B1.014	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora
HRN U.B1.016	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla sa porama metodom pomoću gumenog balona
HRS CEN ISO/TS 17892-4	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 4. dio: Određivanje granulometrijskog sastava
HRS CEN ISO/TS 17892-12	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 12. dio: Određivanje Atterbergovih granica
HRN U.B1.024	Geomehanička ispitivanja. Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.034	Geomehanička ispitivanja. Određivanje koeficijenata vodopropusnosti
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom

4.10.2. Materijal

Sav mješoviti materijal treba biti dobavljen iz čistih izvora kojeg je pregledao Nadzorni inženjer. Nadzorni inženjer može pogledati predviđena područja za dobavu mješovitog materijala.

Zamrznuti materijali se ne smiju koristiti. Materijal koji se koristi mora biti bez organskih sastojaka, drva, otpada, i svih ostalih štetnih materijala koji mogu biti degradirani ili koji se ne mogu dovoljno zbiti. Isto tako, materijal koji se ugrađuje u sklopu izravnavajućeg sloja ne smije sadržavati dijelove kamena ili šljunak veće od 50 mm u promjeru. Materijal mora imati fizičke karakteristike koje omogućuju ravnomjerno rasprostiranje i zbijanje. Snijeg, led i smrznuta zemlja se trebaju ukloniti iz mješovitog materijala prije ugradnje. Materijal se ne smije ugraditi na smrznutu podlogu.

4.10.3. Ugradnja

Izravnavajući sloj se ugrađuje na osnovnu površinu uređene podloge otpada u jednom sloju debljine zbijenog sloja 25 cm. Ugradnja materijala se obavlja laganim dozerima ili buldozerima.

Debljina izvedenog sloja mora se dokazati određivanjem visina početnih i završnih površina. Vertikalna tolerancija iznosi $\pm 5,0$ cm, dok se nagibi određuju prema tome kako je to specificirano u nacrtima.

Izravnavajući sloj je potrebni ugraditi pri optimalnoj vlazi. Sadržaj vode u materijalu treba biti u granicama između 3 % ispod i 3 % iznad optimalne vlage po standardnom Proctoru.

Materijal se ne smije ugrađivati u izravnavajući sloj kada vlažnost prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kvalitete ugradnje.

Izravnavajući sloj treba biti ugrađen i zbijen tako da se postignu linije, nagibi i presjeci prikazani u nacrtima.

4.10.4. Kontrola kvalitete

Dvadeset dana prije upotrebe predloženih materijala, Izvođač treba podnijeti potvrdu Nadzornom inženjeru da predloženi materijal odgovara tehničkim uvjetima, za svaki izvor materijala koji je predložen za korištenje.

Za testiranja je odgovoran Izvođač. Testiranja se obavljaju u specijaliziranom laboratoriju koji je pregledan od strane Nadzornog inženjera.

Izvođač ne smije ugrađivati materijal sve dok ga Nadzorni inženjer nije pregledao i odobrio.

Ukoliko su, po mišljenju Nadzornog inženjera, predloženi materijali neprikladni za upotrebu, Izvođač treba dostaviti dodatne potvrde za materijal drugog tipa ili za materijal iz drugih izvora.

Izvođač treba priložiti potvrdu i dokaze da su materijali nabavljeni izvan odlagališta bez kemijske kontaminacije.

Nadzorni inženjer može bilo kada zatražiti uzorke ugrađenog materijala za ispitivanje karakteristika, na trošak Naručitelja. Ukoliko se ustanovi da materijal nije u skladu s tehničkim uvjetima ili je kontaminiran, mora se odmah ukloniti i zamijeniti s prikladnim materijalom na trošak Izvođača i bez zakašnjenja u vremenskom planu.

Prethodna ispitivanja materijala koja Izvođač mora napraviti i priložiti na uvid Nadzornom inženjeru u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala kako bi dokazao da materijal odgovara specifikacijama ovih tehničkih uvjeta obuhvaćaju:

- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu izravnavajućeg sloja i troslojnog geokompozita za plin, 1 ispitivanje,
- ispitivanje granulometrijskog sastava, 1 ispitivanje.

Izravnavajući sloj mora imati kontaktnu posmičnu čvrstoću sa troslojnom geokompozitom za plin takvu da se ispitivanjima dobije rezidualni kut trenja minimalno 18° .

Prethodna laboratorijska ispitivanja kontaktne čvrstoće se trebaju izvršiti sa uzorcima umjetnih materijala minimalnih dimenzija 30x30 cm. Pokusi smicanjem moraju se izvesti u skladu s HRN EN ISO 12957-1:2005 Geosintetici – Određivanje značajka trenja – 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom. Normalna naprezanja koja se primjenjuju iznose 10 kPa, 20 kPa i 40 kPa.

Isti standard/norma kao i isti uvjeti izvođenja koji se primjenjuju na prethodna ispitivanja, primjenjuju se i na tekuća i kontrolna ispitivanja.

Tekuća ispitivanja izravnavajućeg sloja obuhvaćaju ispitivanje:

- kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između izravnavajućeg sloja i troslojnog geokompozita za plin, 1 ispitivanje na svakih 10.000 m²,
- granulometrijskog sastava, najmanje jedno ispitivanje na svakih 2000 m³,

- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu Nadzornog inženjera,
- ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Norme prema kojima se provode ispitivanja nabrojane su u poglavlju 4.10.1.3.

4.10.5. Obračun radova i plaćanje

Radovi na izgradnji ovog sloja obračunavaju se mjerenjem u metrima kubičnim pravilno ugrađenog sloja.

Radovi se plaćaju po ugovorenim jediničnim cijenama u kojima su obuhvaćeni svi radovi za pravilnu ugradnju ovog sloja.

4.11. Geosintetska glinena barijera (GCL)

4.11.1. Općenito

Geosintetska glinena barijera je tvornički proizvedena hidraulička barijera koja se sastoji od granulirane prirodne natrijeve bentonitne gline (sastojak jako bujajuće gline u GCL-u koji prvenstveno sadrži mineral montmorilonit) umetnute između dva geotekstila koja ju podržavaju i okružuju, a koji su spojeni tkanjem ili šivanjem. Uobičajeno je korištenje kombinacije tkanog geotekstila s jedne strane i netkanog geotekstila s druge strane, ali je moguća i kombinacija dva netkana geotekstila ovisno o zahtjevima postavljenim na GCL poput kontaktne ili vlačne čvrstoće.

Kako bi se povećala unutarnja posmična čvrstoća gotovog proizvoda provodi se armiranje u kojemu se u proizvodnom procesu iglanjem stavljaju armaturna vlakna netkanog geotekstila u matricu drugog sloja geotekstila kroz sloj natrijeve bentonitne gline uz termičko spajanje kojim se pojačava armatura koristeći toplinu za spajanje vlakana kako bi se trajnije spojila na drugi sloj geotekstila i poboljšala svojstva unutarnje posmične čvrstoće.

Osnovna svojstva i funkcije koje mora ispunjavati geosintetska glinena barijera su:

- sprječavanje procjeđivanja oborinske vode koja se procjeđuje kroz donje slojeve završnog prekrivnog sustava – potrebno je dokazati funkciju hidrauličke barijere za promatrane rubne uvjete,
- unutarnja posmična čvrstoća,
- kontaktna posmična čvrstoća sa prirodnim i umjetnim materijalima.

4.11.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Usklađenost odnosno ispunjavanje svojstava traženih Glavnim projektom prije isporuke materijala na gradilište (prethodna ocjena) dokazuje se Izjavom o svojstvima proizvoda odnosno Potvrdom o kontroli proizvodnje iz koje je vidljivo zadovoljavanje zahtijevanih svojstava i ispunjavanje zahtjeva odgovarajućih normi/standarda.

Prethodnu ocjenu o odabiru materijala zahtijevanih karakteristika donosi Nadzorni inženjer na osnovu tvorničkih specifikacija materijala kroz Potvrdu o tvorničkoj kontroli proizvodnje odnosno Izjavi o svojstvima. Tražena svojstva koja GCL mora zadovoljiti navedena su u tablici 4.11.3.-1.

GCL mora imati oznaku «CE» sukladno zahtjevima norme HRN EN 13493:2018 Geosintetičke barijere – Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji skladišta i odlagališta krutog otpada.

Prije otpreme, proizvođač je dužan označiti svaku rolu, kako na samoj roli GCL-a tako i na površini plastičnog zaštitnog omota. Etikete moraju biti otporne na izbjeljivanje i vlagu kako bi bile čitljive u trenutku instalacije. Etikete na rolama moraju u najmanju ruku označavati sljedeće:

- duljinu i širinu role,
- ukupnu težinu role,
- vrstu GCL materijala,
- broj proizvedenog lota i pojedinačni broj role.

Prije početka izvođenja radova Izvođač je Nadzornom inženjeru dužan predati sljedeću dokumentaciju i uzorke:

Podaci o proizvodu:

- upute za postupanje, skladištenje i ugradnju materijala,
- priručnik o proizvođačevoj kontroli kvalitete,
- detalji krajnjeg šava ili preklopa,
- detalji probijanja cijevi, propusta i plinskih bunara.

Izvešća o ispitivanju:

- rezultati ispitivanja proizvođačeve kontrole kvalitete. Ako rezultati ispitivanja ne zadovoljavaju uvjete iz tablice 4.9.-1., upotreba rola materijala iz kojih je uzorak uzet neće biti dozvoljena. Proizvođač GCL-a dužan je predati potrebnu dokumentaciju za Kontrolu kvalitete Nadzornom inženjeru za svaku pošiljku materijala,
- akreditaciju laboratorija za kontrolu kvalitete.

Potvrda o proizvođačevoj kontroli kvalitete:

- potvrde o kontroli kvalitete moraju se izdati od strane proizvođača GCL-a za svaku pošiljku materijala. Voditelj kontrole kvalitete proizvođača ili neka druga odgovorna strana dužna je potpisati te potvrde koje moraju sadržavati sljedeće informacije:
 - popis sadržaja pošiljke - popis koji navodi role za svaku pošiljku kamiona,
 - tovarni list - otpremna dokumentacija za kamion korišten za tu otpremu,
 - potvrda o usklađenosti materijala s definiranim karakteristikama,
 - popis karakteristika – specifikacija materijala za GCL dobavljenog u skladu sa specifikacijama Glavnog projekta.

Izvođač je dužan pribaviti rezultate ispitivanja svojstava izdržljivosti GCL-a kao što su ponašanje pri smrzavanju-odmrzavanju, pri skupljanju-bujanju i vrijeme procurivanja vode kroz GCL. Proizvođač je također dužan pribaviti rezultate ispitivanja trajnih karakteristika.

Minimalne prihvatljive dimenzije GCL-a moraju biti 4,5 m širine i 40 m duljine.

4.11.3. Materijali

GCL se postavlja na troslojni geokompozit za plin na način da se tkani geotekstil nalazi s donje strane (na kontaktu sa troslojnim geokompozitom za plin), a netkani geotekstil s gornje strane (na kontaktu s obostrano hrapavom LLDPE geomembranom).

Geotekstili, bentonit kao i gotovi proizvod mora zadovoljiti uvjete navedene u tablici 4.11.3.-1. Uvjeti odnosno svojstva materijala čija vrijednost nije navedena u tablici 4.11.3.-1. proizlaze kao rezultat proračuna (dokaza o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za građevinu) koji se provode u sklopu Glavnog projekta, a koji ovise o karakteristikama susjednih umjetnih i/ili prirodnih materijala i geometriji promatranog problema.

Zahtijevana svojstva geosintetske glinene barijere između ostalog proizlaze i iz projektiranog vijeka proizvoda i građevine te ih treba uzeti u obzir kod definiranja minimalno potrebnih/zahtijevanih svojstava proizvoda.

Navedeni, odabrani i odobreni proizvodi moraju zadovoljiti zahtjeve norme HRN EN 13493:2013 Geosintetičke barijere – Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji skladišta i odlagališta krutog otpada koja propisuje zahtijevana svojstva za geosintetske materijale koji se koriste kao brtveni slojevi kod odlagališta krutog otpada kao i testove za dokazivanje ispunjavanja mehaničkih i fizikalnih svojstava, trajnosti i hidrauličkog djelovanja.

Odabirom materijala odnosno odabirom njegovih svojstava te dokazima ispunjavanja mehaničke otpornosti i stabilnosti te provođenjem kontrole kvalitete mora se dokazati ispunjavanje tražene funkcije tijekom cijelog projektnog vijeka građevine uzimajući u obzir i uvjete tijekom ugradnje.

Svojstvo	Jedinica mjere	Zahtijevana veličina	Standard/norma
Bentonit			
Indeks bujanja, min.	mL/2g	24	ASTM D 5890
Vlažnost, max.	%	12	HRN EN ISO 11465
Masa, min.	g/m ²	4500	HRN EN 14196
Gubitak tekućine, max.	mL	18	ASTM D 5891
Geotekstil - tkani			
Materijal geotekstila	-	PP	-
Težina geotekstila, min.	g/m ²	100	HRN EN ISO 9864
Geotekstil - netkani			
Materijal geotekstila	-	PP	-
Težina geotekstila, min.	g/m ²	200	HRN EN ISO 9864
Gotovi proizvod			
Debljina	mm	7	HRN EN ISO 9863-1
Masa, min.	g/m ²	4800	HRN EN 14196
Parametri kontaktne i unutarnje rezidualne posmične čvrstoće, min.	$\varphi(^{\circ})$	$\varphi=18^{\circ}$	HRN EN ISO 12957-1
Vlačna čvrstoća na širokom uzorku, min.	kN/m	10	HRN EN ISO 10319
Izduženje pri max. opterećenju, max.	%	20	HRN EN ISO 10319
Čvrstoća na guljenje, min.	N/m	1000	ASTM D 6496
Vodopropusnost, max.	m/s	$<2,5 \times 10^{-11}$	HRN EN 16416
Indeks protoka vode, max.	(m ³ /m ²)/s	$<1,0 \times 10^{-9}$ max $<5,0 \times 10^{-9}$ prosječno	HRN EN 16416
CBR ispitivanje	N	≥ 1800	HRN EN ISO 12236
Širina role	m	min 4,5 m	HRN EN ISO 10320

Tablica 4.11.3.-1. Zahtijevana svojstva geosintetske glinene barijere

Izvođač mora u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala dokazati Nadzornom inženjeru da predloženi materijal odgovara specifikacijama danim u sklopu tablice 4.11.3.-1. predloženjem izjave o svojstvima. Za svojstva materijala koja su navedena u tablici 4.11.3.-1., a koja se ne mogu direktno isčitati i usporediti na temelju izjave o svojstvima, Izvođač mora dokazati sukladnost sa zahtijevanim svojstvima pomoću prethodnih ispitivanja. Rezultati prethodnih ispitivanja prilažu se zajedno sa izjavom o svojstvima u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala. Prethodna ispitivanja koja Izvođač mora napraviti obuhvaćaju:

- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između GCL-a (tkana strana) i troslojnog geokompozita za plin, 1 ispitivanje,
- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između GCL-a (netkana strana) i obostrano hrapave LLDPE geomembrane, 1 ispitivanje,
- ispitivanje unutarnje posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) GCL-a, 1 ispitivanje.

Prethodna laboratorijska ispitivanja se trebaju izvršiti na uzorcima minimalnih dimenzija 30x30 cm. Pokusi smicanjem moraju se izvesti u skladu s HRN EN ISO 12957-1:2005 Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom kako bi se odredila unutarnja i kontaktna posmična čvrstoća GCL-a. Normalna naprezanja koja se primjenjuju iznose 10 kPa, 20 kPa i 40 kPa.

Isti standard/norma kao i isti uvjeti izvođenja koji se primjenjuju na prethodna ispitivanja, primjenjuju se i na tekuća i kontrolna ispitivanja.

4.11.4. Isporuka, skladištenje i rukovanje

Materijal treba skladištiti i s njime rukovati u skladu s uputama proizvođača.

Oprema za otpremu i rukovanje:

- Strana odgovorna za istovar GCL-a dužna je stupiti u kontakt s proizvođačem prije otpreme kako bi saznala koje su točno metode istovarivanja i oprema koju smije upotrijebiti, u slučaju da se razlikuju od prethodno odobrenih i definiranih metoda.
- GCL se mora poduprijeti prilikom rukovanja kako bi se osigurala sigurnost radnika i spriječilo oštećenje brtvenog sloja. Ni u kojem se slučaju role ne smiju vući, podizati samo s jednog kraja, podizati samo vilicama viličara ili odgurnuti na tlo s vozila za isporuku.
- Nadzorni inženjer je dužan provjeriti postoji li odgovarajuća oprema koja ne predstavlja nikakvu opasnost za osoblje i ne predstavlja nikakav rizik od oštećenja ili deformacije samog materijala za brtveni sloj.

Kontrola GCL-a nakon dostave:

- Svaka se rola mora pregledati nakon istovara kako bi se provjerilo jesu li se ambalaža ili materijal oštetili prilikom prijevoza. Popravci oštećenog GCL-a moraju se izvesti u skladu s uputama proizvođača.
- Oštećene role moraju se označiti i odvojiti radi pomnijeg pregleda za vrijeme razmještaja.
- Manji raspori ili rupe u plastičnoj ambalaži moraju se popraviti ljepljivom trakom otpornom na vlažnost prije skladištenja, kako bi se spriječilo oštećenje zbog vlage.
- Role GCL-a isporučene na gradilište moraju biti samo one role koje su navedene na potvrdama o kontroli kvalitete proizvodnje GCL-a.

Skladištenje:

- Skladištenje GCL rola odgovornost je Izvođača. Sve role GCL-a moraju se odložiti na ravnu površinu na lokaciji, daleko od područja gustog prometa, ali dovoljno blizu aktivnoj radnoj zoni kako bi se smanjila potreba za rukovanjem materijalom.
- U slučaju da je unutar zapakiranih armiranih GCL-ova prisutna voda, ta će se rola morati odvojiti radi daljnjeg pregleda kako bi se ustanovio stupanj oštećenja. Voda unutar zapakiranih armiranih GCL-ova razlog je da se takva rola odbaci.
- GCL se ne smije skladištiti na veću visinu od tri do četiri role, ili ne više od visine do koje osoblje može sa sigurnošću upravljati opremom za rukovanje tim materijalom. Hrpe ili redovi rola moraju se složiti tako da ne dođe do sklizanja ili kotrljanja uslijed "prenatrpavanja" donjeg reda rola.
- Role se ne smiju slagati na hrpu na neravnim površinama kako ne bi došlo do savijanja i deformacije GCL-a ili do teškoća u umetanju cijevi u sredinu role pri rukovanju.
- Dodatna cerada ili plastični prekrivač mora se prebaciti preko naslaganih rola kako bi se GCL materijal koji je uskladišten na otvorenom dodatno zaštitio.
- Bentonitni materijal stavljen u vreće mora se uskladištiti uz role GCL-a, osim ako su dostupne neke druge, bolje zaštitne mjere. Vreće se moraju spremiti na palete ili na neku drugu prikladnu suhu površinu.

4.11.5. Izvedba

Prije ugradnje rola Izvođač je dužan izraditi Plan ugradnje umjetnih materijala i dostaviti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala završnog prekrivnog sustava koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala, a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta. Plan ugradnje potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Uređenje posteljice:

- Površine moraju biti prikladne za ugradnju GCL materijala, ovisno o primjenjivim poglavljima iz ovih specifikacija i uputama proizvođača.

- Prije razmještaja GCL-a, Nadzorni inženjer je dužan geosintetsku površinu te ostale donje ležeće materijale na koje se postavlja GCL pregledati i odobriti u skladu s uvjetima projektnih specifikacija.
- Posteljica od zemljanih i geosintetskih materijala mora se neprestano kontrolirati, te odobriti i ovjeriti od strane Nadzornog inženjera, a prije ugradnje GCL-a.
- Nakon odobrenja, Izvođač je dužan upozoriti Nadzornog inženjera o svim promjenama u stanju posteljice, a koje bi mogle utjecati na usklađenost s bilo kojim od uvjeta u ovom poglavlju ili u projektnim specifikacijama odnosno uputama proizvođača.

Ugradnja GCL-a:

- GCL materijal se mora ugraditi općenito u skladu s postupcima definiranim u daljnjem tekstu ili se mora modificirati tako da se prilagodi uvjetima na gradilištu.
- Pokusna polja moraju se koristiti kako bi se provjerila i izabrala optimalna metoda za ugradnju GCL-a, geokompozitnih drenova, te za ugradnju izravnavajućeg i rekultivirajućeg sloja kao i za provjeru opreme i strojeva koji će se upotrebljavati za vrijeme izgradnje.
- Kako bi se odredilo prihvatljivo ubrzanje buldožera, mora se izvesti pokus na gradilištu za tri debljine prekrivke, i to 0,35 m, 0,55 m i 0,80 m.
- Za svaku debljinu buldožer mora voziti pri raznim brzinama kako bi se ustanovilo pri kojem ubrzanju dolazi do urušavanja ili neprihvatljivog pomaka GCL-a odnosno geosintetskog kompozita, tj. materijala prekrivke. Mora se zabilježiti sljedeće:
 - brzina vožnje buldožera na raznim lokacijama kako bi se ustanovilo ubrzanje.
 - pomak prekrivnih slojeva paralelnih s pokosom.
- U slučaju da pri najvećem ubrzanju buldožera ne dođe do urušavanja, treba se provesti vizualna kontrola kako bi se provjerio relativni pomak između slojeva.
- In-situ ispitivanje mora se provesti u prvoj fazi zajedno s ugradnjom materijala prekrivke niz pokos. Međutim, pri ugradnji materijala prekrivke guranjem tog materijala uzbrdo, treba se također izvesti dodatno ispitivanje pri ugradnji materijala prekrivke guranjem tog materijala uzbrdo.
- Pokusno polje mora biti min. 10 m dugačko i min. 5 m široko. Pokusna polja moraju biti izvedena jedno uz drugo.
- Gdje god je to moguće, sve pokosne plohe trebale bi se ugraditi paralelno s maksimalnim pokosom.
- Razmještaj ploha:
 - GCL materijali se moraju ugraditi općenito u skladu s postupcima istaknutim u ovom poglavlju, ovisno o specifičnim uvjetima na gradilištu zbog kojih bi bile potrebne modifikacije.
 - Razmještaj se treba vršiti od najviše kote prema najnižoj kako bi se olakšala drenaža u slučaju padalina.
 - Razmještaj na ravnim dijelovima mora se provesti na isti način kao i na pokosima, no međutim, treba biti pažljiv i smanjiti "povlačenje" GCL-a.
 - Uzdužni preklopi moraju iznositi minimalno 15 cm dok krajnji preklopi moraju imati najmanje 30 cm, te se ne smiju borati.
 - Izvođač je dužan ugraditi samo onoliko GCL-a koliko stigne na kraju tog dana prekriti. GCL se ne smije preko noći ostavljati neprekriven. Izloženi krajevi GCL-a moraju se privremeno prekriti ceradom ili sličnim prekrivačem otpornim na vodu, sve do sljedećeg radnog dana.
- Šavovi/preklopi:
 - Kako bi se pospješila kontrola kvalitete pri izvedbi preklopa, na rubove s obje strane gornjeg dijela geotekstila mora se ucrtati linija preklopa na 15 cm od ruba role i linija preklopa na 30 cm od kraja role. Crte moraju biti iscrtkane i to vidljivom nebrisivom tintom.

- Rahli granulirani bentonit trebao bi se postaviti između ploha i to 0,40 kg po metru šava/preklopa.
- Detalji:
 - Detaljni radovi, definirani kao brtvljenje sloja radi probijanja cijevi, temeljni zidovi, drenažni objekti, preljevi i ostali pripadni dijelovi moraju se izvesti prema preporuci proizvođača GCL-a.
- Popravljanje oštećenja:
 - Prije ugradnje ostalih slojeva, Izvođač je dužan provjeriti je li došlo do oštećenja i popraviti ga. Oštećenje se odnosi na raspore ili rupe u geotekstilu, raslojavanje geotekstila ili na pomaknutu plohu.
 - Raspori i rupe na ravnom dijelu mogu se popraviti tako da se potpuno otkrije oštećeni dio, da se uklone svi strani objekti ili zemlja, a potom da se preko oštećenja stavi zakrpa odrezana od neupotrijebljenog GCL-a (oštećeni materijal može se ostaviti) s najmanjim preklapom od 30 cm na svim rubovima. Dodatni bentonit trebao bi se ugraditi između rubova zakrpe i popravljenog materijala i to 0,40 kg/m dužinski po rubu, nasipan u kontinuiranim trakama od 15 cm.
 - Oštećeni GCL materijal na pokosima mora se popraviti istim postupkom opisanim gore, međutim, rubovi zakrpe bi se također trebali zalijepiti na popravljeni brtveni sloj kako bi zakrpa ostala na svome mjestu za vrijeme zatrpavanja ili prekrivanja.
 - Pomaknute plohe moraju se namjestiti tako da budu točno položene i okrenute. Namještene će se plohe potom pregledati radi mogućih oštećenja geotekstila ili gubitka bentonita. Oštećenja se onda moraju popraviti prema gore opisanom postupku.
 - Ako GCL preuranjeno hidrira, Izvođač je dužan obavijestiti Nadzornog inženjera kako bi se odredilo, na temelju osebnosti gradilišta, je li taj materijal prihvatljiv ili je potrebno primijeniti alternativne mjere kako bi se osigurala kvaliteta projekta – zavisno o stupnju oštećenja.
- Prekrivni materijal:
 - Prekrivni materijal mora odgovarati i biti prikladan za upotrebu preko GCL-a, te ugrađen na način koji odgovara određenoj posteljici a sve u skladu sa projektom. U najmanju ruku, prekrivni materijal mora biti obostrano hrapava LLDPE geomembrana i troslojni geokompozit za oborinsku vodu uz 30 cm rekultivirajućeg sloja. Bez obzira na prekrivni materijal, neprekriveni rubovi ploha GCL-a moraju se zaštititi na kraju radnog dana nepromočivom prekrivkom koja se mora odgovarajuće pričvrstiti balastom.
 - Moraju se poduzeti mjere opreza kako bi se spriječilo oštećenje na GCL-u tako da se ograniči upotreba teške opreme preko brtvenog sustava na najviše 30 kN/m² pritiska na tlo.

4.12. Obostrano hrapava LLDPE geomembrana debljine 1,5 mm

4.12.1. Općenito

Geomembrana je geosintetski materijal koji se prilikom rješavanja geotehničkih problema ili u drugim vidovima građevinarstva primjenjuje u tlu i/ili drugim materijalima kao vodonepropusna barijera. Riječ je dakle o nepropusnom, planarnom materijalu čija je glavna svrha brtvljenje.

4.12.1.1. Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja obuhvaćaju osiguranje cjelokupne radne snage, materijala i opreme, te provedbu svog potrebnog rada na proizvodnji, skladištenju, dopremi, postavljanju i ispitivanju obostrano hrapave LLDPE geomembrane debljine 1,5 mm u sklopu:

- završnog prekrivnog sustava sustava između GCL-a i troslojnog geokompozita za oborinsku vodu.

Geomembrana se polaže na pripremljenu podlogu kako je definirano u sklopu ovog Glavnog projekta te u skladu s uputama proizvođača.

Ugradnju geomembrane treba provesti zajedno s izvedbom svih ostalih materijala predviđenih projektom u sklopu završnog prekrivnog sustava.

4.12.1.2. Norme

HRN EN ISO 9863-1	Geosintetici - Određivanje debljine pri određenim tlakovima - 1. dio: Jednoslojni
ASTM D 7466	Standard Test Method for Measuring Asperity Height of Textured Geomembranes
HRN EN ISO 1183-1	Plastika - Metode određivanja gustoće nečelijaste plastike - 1. dio: Metoda uranjanja, metoda uporabom piknometra i titracijska metoda
ASTM D 4218	Standard Test Method for Determination of Carbon Black Content in Polyethylene Compounds By the Muffle-Furnace Technique
ASTM D 5596	Standard Test Method For Microscopic Evaluation of the Dispersion of Carbon Black in Polyolefin Geosynthetics
HRN EN ISO 527-3	Plastika - Određivanje rasteznih svojstava - 3. dio: Ispitni uvjeti za filmove i folije
ASTM D 1004	Standard Test Method for Tear Resistance (Graves Tear) of Plastic Film and Sheeting
HRN EN ISO 12236	Geosintetici - Ispitivanje statičkim probijanjem (CBR ispitivanje)
ASTM D 5397	Standard Test Method for Evaluation of Stress Crack Resistance of Polyolefin Geomembranes Using Notched Constant Tensile Load Test
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom
DIN 16726	Plastic sheets - Testing
ASTM D 3895	Standard Test Method for Oxidative-Induction Time of Polyolefins by Differential Scanning Calorimetry
ASTM D 5721	Standard Practice for Air-Oven Aging of Polyolefin Geomembranes
ASTM D 5885	Standard Test Method for Oxidative Induction Time of Polyolefin Geosynthetics by High-Pressure Differential Scanning Calorimetry
ASTM D 5641	Standard Practice for Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber
ASTM D 5820	Standard Practice for Pressurized Air Channel Evaluation of Dual Seamed Geomembranes
ASTM D 7007	Standard Practices for Locating Leak in Geomembranes Covered with Water or Earth Materials

Napomena: Nadzorni inženjer može na zahtjev Izvođača dozvoliti primjenu adekvatnih drugih standarda i normi.

4.12.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Izvođač mora u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala dokazati Nadzornom inženjeru da predloženi materijal odgovara specifikacijama danim u sklopu tablice 4.12.3.-1. predocjenom izjave o svojstvima.

LLDPE mora imati oznaku «CE» sukladno zahtjevima norme HRN EN 13493:2018 Geosintetičke barijere – Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji skladišta i odlagališta krutog otpada.

Izvještaji o ispitivanju sirovina i geomembrane (uključujući ispitivanje kontaktnog trenja geomembrane sa susjednim slojevima), te kontroli kvalitete proizvodnje, potvrđeni od strane proizvođača, moraju biti dostavljene Nadzornom inženjeru minimalno 7 dana prije otpreme geomembrane na gradilište.

Izvođač mora također dostaviti i upute proizvođača o rukovanju, postavljanju, spajanju i popravljaju geomembrane, rješavanju prodora kroz geomembranu itd.

Postupci Programa kontrole moraju biti dostavljeni Nadzornom inženjeru od Izvođača, i to:

- ispitivanja, nadzori, i verifikacije,
- priručnik za kontrolu kvalitete od proizvođača minimalno 7 dana prije otpreme geomembrane,
- terensko spajanje,
- priručnik za kontrolu kvalitete građenja od strane Izvođača, minimalno 7 dana prije postavljanja geomembrane.

Izjave o kvalificiranosti proizvođača, Izvođača i laboratorija moraju biti dostavljene Nadzornom inženjeru.

4.12.3. Materijal

Smola korištena u proizvodnji geomembrane treba biti napravljena od čistih, nezagađenih sastojaka. U proizvodnji geomembrane ne smije se koristiti više od 10 % usitnjenog, prerađenog materijala i izrezanih okrajaka. Svi usitnjeni, prerađeni ili izrezani materijali trebaju biti od istog proizvođača i identičnog sastava kao što je i proizvedena geomembrana. Već upotrijebljeni materijal ili sastojci topivi u vodi ne smiju se upotrijebiti u proizvodnji geomembrane. Kod geomembrana sa plastifikatorima, smiju se koristiti samo primarni plastifikatori koji su otporni na migracije. Izvođač treba izdati kopiju izvještaja o ispitivanju i potvrdu za materijale korištene u proizvodnji geomembrane dopremljene na gradilište.

Geomembrana u sklopu završnog prekrivnog sustava treba biti 1,5 mm debela ravna polietilenska, fleksibilna membrana, niske gustoće LLDPE, hrapava s obje strane.

Geomembrana treba biti nearmirana i proizvedena što je moguće šira kako bi bila minimalna potreba za spajanjem na terenu. Geomembrane moraju biti jednake po boji, debljini i hrapavosti površine. Geomembrane moraju biti hrapave na obje strane. Hrapavost površine treba ostvariti upotrebom istih neprerađenih materijala kao što je geomembrana i mora biti jednaka po cijeloj površini geomembrane. Plohe ne smiju sadržavati i moraju biti otporne na nastanak gljivica ili bakterija i ne smiju na sebi imati rupe, rezove, bilo kakve prljavštine ili plikove, te ne smiju biti nagrižene ili s bilo kakvim drugim nedostacima i nepravilnostima. Geomembrane i spojevi moraju odgovarati zahtjevima prikazanim u slijedećoj tablici:

Tehnička svojstva	Metoda ispitivanja	Uvjeti kvalitete	Jed. Mjere
Svojstva			
Debljina	HRN EN ISO 9863-1	1.5 + tolerancija (-10 %)	mm
Izgled i boja	Vizualno	Bez oštećenja	
Visina izbočina (min prosječna)	ASTM D 7466	0,40	mm
Gustoća (max.)	HRN EN ISO 1183-1	0,939	g/cm ³
Sadržaj čađe od ugljika	ASTM D 4218	2-3	%
Disperzija čađe od ugljika	ASTM D 5596	1 ili 2	kategorija
Prekidna (vlačna) čvrstoća (min prosječna)	HRN EN ISO 527-3	23	kN/m
Prekidno istezanje (min prosječna)		400	%
Otpornost na trganje (min prosječna)	ASTM D 1004	165	N
Otpornost pri probijanju (min prosječna)	HRN EN ISO 12236	375	N
Parametri kontaktne rezidualne posmične čvrstoće, min.	HRN EN ISO 12957-1	$\varphi=18^\circ$	$\varphi(^{\circ})$
Ponašanje pri opterećenju tlakom vode kroz proreze (72h/4bara)	DIN 16726	Ne smije propuštati vodu	
Kvaliteta spoja	Vakuum	Bez mjehurića	
Širina role (min)		>8	m
Vrijeme početka oksidacije (OIT) minimalno prosječno			
Standardno OIT	ASTM D 3895	100	min.
OIT kod visokog tlaka	ASTM D 5885	400	min.
Umjetno starenje u peći na 85°C (min. prosječno)	ASTM D 5721 ASTM D 3895	35	%
Standardno OIT (min. Prosječno)			
UV otpornost	ASTM D 5885	35	%
OIT kod visokog tlaka			

Tablica 4.12.3.-1. Zahtijevana svojstva geomembrane

Izvođač mora u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala dokazati Nadzornom inženjeru da predloženi materijal odgovara specifikacijama danim u sklopu tablice 4.12.3.-1. predočenjem izjave o svojstvima. Za svojstva materijala koja su navedena u tablici 4.12.3.-1., a koja se ne mogu direktno iščitati i usporediti na temelju izjave o svojstvima, Izvođač mora dokazati sukladnost sa zahtijevanim svojstvima pomoću prethodnih ispitivanja. Rezultati prethodnih ispitivanja prilažu se zajedno sa izjavom o svojstvima u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala. Prethodna ispitivanja koja Izvođač mora napraviti obuhvaćaju:

- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između obostrano hrapave LLDPE geomembrane i GCL-a (netkana strana), 1 ispitivanje,
- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između obostrano hrapave LLDPE geomembrane i troslojnog geokompozita za oborinsku vodu, 1 ispitivanje.

Svaka promjena materijala koji se ugrađuje (vrsta materijala, proizvođač i sl.) zahtijeva dodatno jedno ispitivanje.

Ispitivanje treba biti provedeno u skladu s HRN EN ISO 12957-1. Treba koristiti normalne napone od 10 kPa, 20 kPa, 40 kPa za ispitivanje materijala u sklopu završnog prekrivnog sustava. Brzina smicanja treba biti maksimalno 1.0 mm u minuti. Geosintetici moraju biti orijentirani tako da sila smicanja bude paralelna s orijentacijom tih komponenti na gradilištu.

Isti standard/norma kao i isti uvjeti izvođenja koji se primjenjuju na prethodna ispitivanja, primjenjuju se i na tekuća i kontrolna ispitivanja.

4.12.4. Isporuka, uskladištenje i rukovanje

Oprema

Oprema koja se koristi za izvođenje radova treba biti u skladu s preporukama proizvođača geomembrane i treba biti održavana u zadovoljavajućem upotrebljivom stanju.

Isporuka

Svaka rola geomembrane treba biti označena imenom tvornice, identifikacijskim brojem proizvoda, brojem role i dimenzijama role.

Skladištenje

Skladištenje rola geomembrane treba biti u skladu s uputama proizvođača. Privremeno skladištenje na gradilištu treba biti na ravnoj površini, zaštićeno od oštih predmeta i na mjestima gdje nema zadržavanja vode. Geomembrana treba biti zaštićena od proboja, habanja, pretjerane topline ili hladnoće, propadanja materijala, ili drugih štetnih okolnosti. Skladištenje ne smije izazvati gnječenje u sredini role ili spljoštenje role. Role ne smiju biti položene više od dvije po visini ili prema uputama proizvođača. Materijal osjetljiv na ultraljubičaste zrake treba biti pokriven tamnim, neprozirnim i vodootpornim prekrivačem ili smješten u zaštićeni prostor. Oštećena geomembrana treba biti uklonjena s gradilišta i zamijenjena geomembranom koja zadovoljava unaprijed određene zahtjeve.

Rukovanje

Rukovanje s rolama geomembrane treba biti u skladu s uputama proizvođača. Role se ne smiju povlačiti, podizati na jednom kraju, ili bacati.

Atmosferska ograničenja

Geomembrana se ne smije polagati ili spajati kod prevelike vlage (npr. kiša, magla, rosa), u područjima gdje se zadržava voda, ili u prisutnosti pretjeranog vjetra. Osim ako nije odobreno od Nadzornog inženjera, ne smije se postavljati ili spajati geomembrana na temperaturi okoline ispod 0°C ili iznad 40°C. Okolna temperatura treba biti mjerena na visini ne većoj od 150 mm iznad zemlje ili površine geomembrane.

4.12.5. Izvedba

Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta. Plan polaganja potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala. Plan ugradnje umjetnih materijala izrađuje Izvođač radova.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Priprema

Sidreni jarak mora biti izveden u onoj dubini i širini kako što će biti prikazano na nacrtima u sklopu Izvedbenog projekta. Sidreni jarak iskopava se samo na dužini na kojoj je u jednom danu moguće ugraditi geomembranu. Nakupljena voda treba biti odstranjena iz sidrenog jarka dok je jarak otvoren.

Rubovi jarka trebaju biti lagano zaobljeni da se izbjegnu oštra savijanja geomembrane. Nevezano tlo, kamenje promjera većeg od 25 mm, te bilo koji drugi materijal koji bi mogao oštetiti geomembranu treba biti uklonjen sa svih površina na koje se geomembrana postavlja.

Izvođač dostavlja potvrdu da površina na koju se postavlja geomembrana zadovoljava, i to neposredno prije postavljanja geomembrane. Potvrdu prihvaća Nadzorni inženjer nakon vizualne inspekcije podloge.

Rasprostiranje geomembrane

Postupci i oprema koji se koriste, ne smiju rastezati, naborati, izgribati, ili na bilo koji drugi način oštetiti geomembranu, odnosno druge umjetne materijale na koje se postavlja. Štete nastale na geomembrani za vrijeme ugradnje moraju biti uklonjene ili popravljene, prema odluci Nadzornog inženjera. Samo role geomembrane koje mogu biti u istom danu učvršćene i spojene međusobno trebaju se rasprostrijeti. Za sprječavanje odizanja geomembrane vjetrom na nju treba postaviti adekvatni teret koji ne oštećuje geomembranu (npr. vreće pijeska). Ne smiju se koristiti nikakvi strojevi na gornjoj površini geomembrane.

Spojevi trebaju biti u smjeru paralelno s linijom maksimalnog nagiba. Na mjestima gdje spojevi mogu jedino biti u smjeru okomitom na nagib, gornja rola treba prekriti donju.

Ugradnja svih ostalih materijala na geomembrani ne smije započeti pri okolnoj temperaturi ispod 0°C ili iznad 40°C.

Metode korištene za rasprostiranje i zatrpavanje preko geomembrane trebaju svesti na minimum boranje i vlačna naprezanja u geomembrani. Geomembrana ne smije biti zategnuta, da se spriječi nastajanje vlačnih naprezanja. Odnos visine i širine bore na postavljenoj geomembrani ne smije prijeći 0.5. Nadalje, bore na geomembrani ne smiju prijeći visinu od 150 mm. Bore koje ne zadovoljavaju navedene uvjete trebaju se odstraniti i popraviti.

Minimalno 5 mjerenja debljine treba izvršiti uzduž ruba svake role po širini i najmanje 2 mjerenja debljine treba izvršiti po dužini svake role. Ako su očitavanja debljine manja od vrijednosti navedene u gornjoj tabeli, cijelu rolu treba ukloniti i zamijeniti.

Spajanje na terenu

Role se moraju spajati u skladu s preporukama proizvođača geomembrane. Na uglovima i geometrijski nepravilnim mjestima broj spojeva treba svesti na minimum. Spajanje treba produžiti do vanjskog ruba role. Mokre površine treba temeljito osušiti, mekše dijelove posteljice dobro nabiti i odobriti prije spajanja. Područje spajanja treba biti oslobođeno od vlage, prašine, prljavštine i ostalog štetnog materijala za vrijeme spajanja.

Probni spojevi trebaju biti napravljeni u terenskim uvjetima na dijelovima koji se odstranjuju kao višak geomembrane. Probne spojeve treba raditi svakog dana prije nego se izvodi stvarno spajanje, uvijek kada dođe do promjena u osoblju koje izvodi spajanje ili u opremi kojom se izvodi spajanje te najmanje jednom u svaka četiri sata za svakog Izvođača spajanja i za svaki dio opreme za spajanje koji se koristi tog dana. Po jedan uzorak treba biti dostavljen Nadzornom inženjeru od svakog probnog spoja. Taj uzorak treba biti najmanje 1 m dugačak, 500 mm širok, sa spojem centriranim uzdužno. Deset slučajno izabranih primjeraka, 25 mm širokih, bit će odrezani od uzorka. Pet primjeraka će biti ispitano na posmičnu čvrstoću, a pet će biti ispitano na guljenje koristeći odgovarajući mjerni tenzometar. Brzina rastezanja mora biti u skladu sa priručnikom za kontrolu kvalitete građenja izrađenim od Izvođača. Da bi se prihvatilo ispitivanje, 4 od 5 ispitanih uzoraka moraju odgovarati zahtijevanoj čvrstoći spoja (prema tablici 4.12.6.-1.). Ako ispitivanja ne odgovaraju tim zahtjevima, cijeli postupak treba ponoviti. Ako ni naknadni probni spojevi ne zadovoljavaju, aparatura kojom se vrši spajanje ili osoba koja vrši spajanje ne može se koristiti u daljnjem postupku dok Izvođač ne ispravi nedostatke i dok se ne izvedu dva uzastopna uspješna probna spoja.

Geomembrana treba biti spojena metodama vrućeg spajanja s ispitnim kanalom. Ekstrudorsko zavarivanje se koristi samo za zakrpavanje i spajanje na mjestima gdje metoda vrućeg spajanja nije izvediva. Preklopi spojeva koji će biti izvedeni ekstrudorskim zavarivanjem moraju biti posebno pripremljeni. Utisnute oznake trebaju biti u smjeru okomitom na smjer spoja i nijedna oznaka ne smije prodirati kroz var nakon izvođenja. Ekstrudorsko zavarivanje treba započeti 10 minuta nakon pripreme. Gdje se ekstrudorski spoj privremeno prekida dovoljno dugo da se ohladi, prije nastavka izvođenja preklopi se moraju ponovo pripremiti. Ukupna dubina utisnute oznake ne smije biti veća od 10 % debljine geomembrane.

Nedostaci i popravci

Zakrpe:

Razderotine, rupe, plikovi i drugi nedostaci trebaju se zakrpati. Zakrpe moraju imati zaobljene rubove, biti napravljene od iste geomembrane, i produljene minimalno 150 mm preko ruba oštećenja. Neznatne ograničene pukotine treba popraviti točkastim varenjem ili spojiti kako odredi Nadzorni inženjer.

Popravci razornog ispitivanja spoja:

Spojevi koji nisu zadovoljili pri razornom ispitivanju spoja mogu biti presvučeni trakom novog materijala i spojeni (prekrivena zona). Alternativno, na udaljenostima 3 m na svaku stranu od mjesta neispravnog spoja treba uzeti uzorke dimenzija najmanje 300x500 mm za 2 dodatna ispitivanja posmične čvrstoće i 2 dodatna ispitivanja na guljenje, koristeći odobreni terenski mjerni tenzometar. Ako ta ispitivanja zadovoljavaju, tada preostali uzorci spoja trebaju biti poslani u laboratorij za kontrolu kvalitete da bi se na 5 ispitivala posmična čvrstoća i na 5 otpornost na guljenje u skladu s odobrenim postupcima laboratorija za kontrolu kvalitete. Da bi bilo prihvatljivo, 4 od 5 ispitanih oglednih uzoraka trebaju zadovoljiti propisanu čvrstoću spoja. Ako su navedena laboratorijska ispitivanja zadovoljila, tada spoj treba biti prekriven (ponovno presvučen) između tog područja i područja koje nije zadovoljilo. Ako ispitivanja na terenu ili u laboratoriju nisu zadovoljila, postupak treba ponoviti. Nakon prekrivanja, cijeli prekriveni spoj treba biti nerazorno ispitivan. Nerazorna ispitivanja neprekinutosti spoja izvedenog na terenu.

Vizualni pregled i procjena

Neposredno prije prekrivanja, geomembrana, spojevi, i područja bez spojeva trebaju biti vizualno pregledani od strane Nadzornog inženjera zbog mogućnosti pojave nedostataka, rupa, ili oštećenja zbog vremenskih uvjeta ili aktivnosti za vrijeme izvođenja. Prema odluci Nadzornog inženjera, površinu geomembrane Izvođač ugradnje treba očistiti, propuhati, ili oprati ako količina prašine, blata, ili nekog drugog materijala ometa nadgledanje ili funkcioniranje prekrivnog materijala. Tamo gdje Nadzorni inženjer ustanovi da spojevi nisu izvedeni zadovoljavajuće, Izvođač treba o svom trošku provesti sve radove da se izvrši pravilno spajanje rola geomembrane.

Prodori

Tvornički izrađeni tipski komadi trebaju se koristiti gdje god je to moguće kod prodora kroz geomembranu. Izvedba prodora treba biti u skladu s preporukama proizvođača. Tamo gdje Nadzorni inženjer ustanovi da prodori nisu izvedeni zadovoljavajuće, Izvođač treba o svom trošku provesti sve radove da se prodori kroz geomembranu izvedu zadovoljavajuće.

Zaštita i zatrpavanje

Rasprostrta i spojena geomembrana treba biti prekrivena sa svim ostali materijalima predviđenim projektom unutar 5 kalendarskih dana od prihvaćanja. Rastresiti materijal ne smije biti bacan na geomembranu, odnosno na sve ostale umjetne materijale predviđene projektom s visine veće od 1 m. Rastresiti materijal treba oprezno gurati preko geomembrane, odnosno preko svih ostalih umjetnih materijala, a na dijelovima gdje je to potrebno (pokosi) mora ga se ugrađivati od dna kosine prema gore. Početna debljina rastresitog materijala mora biti 300 mm. Oprema s pritiskom na tlo manjim od 40 kPa treba biti korištena za postavljanje prvog sloja iznad umjetnih materijala. Strojevi kojima se ugrađuje rastresiti materijal iznad geomembrane ne smiju se naglo zaustavljati, raditi nagla okretanja, naglo kretati i voziti brzinom većom od 8 km/h.

Nacrt izvedenog stanja

Treba biti izrađen konačan nacrt izvedenog stanja geomembrane. Ovi nacrti trebaju uključivati: brojeve role, brojeve spojeva i lokacija gdje su izvršeni popravci.

Situacija i detaljni nacrti izrađeni od strane Izvođača: Pregledna situacija geomembranskih rola i detalji prodora kroz geomembranu moraju biti dostavljeni Nadzornom inženjeru minimalno 7 dana prije postavljanja geomembrane.

4.12.6. Tekuća ispitivanja kontrole kvalitete

Tekuća ispitivanja kontrole kvalitete geomembrane obuhvaćaju nerazorna ispitivanja neprekinutosti spoja izvedenog na terenu, razorna ispitivanja spoja izvedenog na terenu te ispitivanje cjelovitosti geomembrane. Svaka vrsta ispitivanja je posebno obrazložena u nastavku.

Nerazorna ispitivanja neprekinutosti spoja izvedenog na terenu

Terenski izvedeni spojevi trebaju biti nerazorno ispitani na neprekinutost pomoću vakuma (ASTM D 5641) ili tlačnog zraka (ASTM D 5820) po cijeloj dužini u skladu s odobrenim priručnikom za kontrolu kvalitete građenja Izvođača, odnosno proizvođača. Ispitivanje spoja treba vršiti paralelno kako izrada spoja napreduje, a ne po završetku spajanja. Bilo koji spoj koji ne zadovolji treba biti dokumentiran i popravljen u skladu s odobrenim priručnikom za kontrolu kvalitete građenja Izvođača ugradnje, odnosno proizvođača.

Razorna ispitivanja spoja izvedenog na terenu

Minimalno jedan primjer razornog ispitivanja na svakih 150 m područja spajanja treba biti proveden na lokacijama odobrenim od Nadzornog inženjera. Područja ispitivanja ne smiju biti određena prije samog spajanja. Uzorci trebaju biti širine minimalno 500 mm na 1 m dužine s uzdužno centriranim spojem. Svaki uzorak treba izrezati na tri jednaka djela od kojih jedan zadržava Izvođač ugradnje, jedan ide u laboratorij za kontrolu kvalitete, a treći dio se daje Nadzornom inženjeru za ispitivanje i/ili trajnu evidenciju.

Svaki uzorak treba biti numeriran i jednoznačno vezan s terenskom evidencijom koja uključuje:

- broj role,
- broj spoja,
- datum i vrijeme izrezivanja,
- okolna temperatura mjerena u području maksimalno do 150 mm iznad geomembrane,
- oznaka grupe za spajanje,
- ime osobe koja vrši spajanje,
- temperature i pritisci aparata za spajanje (gdje je moguće).

Od Izvođačevog uzorka je potrebno odrezati ukupno 10 oglednih primjeraka širine 25 mm koji se ispituju na terenu. 5 oglednih primjeraka treba ispitati na posmik i 5 na guljenje koristeći odgovarajući terenski mjerni tenzometar. Brzina rastezanja treba biti u skladu s odobrenim priručnikom za kontrolu kvalitete građenja. Da bi bilo prihvatljivo, 4 od 5 ispitanih oglednih uzoraka trebaju zadovoljiti određenu čvrstoću spoja propisanu u tablici 4.12.6.-1. Ako terensko ispitivanje zadovolji, potrebno je provesti još i ispitivanje u laboratoriju za kontrolu kvalitete na način da se od uzorka dostavljenog u laboratorij odreže ukupno 10 oglednih primjeraka širine 25 mm, pri čemu se 5 primjeraka ispituje na posmičnu čvrstoću i 5 na guljenje u skladu s postupcima odobrenim od laboratorija za kontrolu kvalitete. Da bi bilo prihvatljivo, 4 od 5 ispitanih uzoraka trebaju zadovoljiti određenu čvrstoću spoja propisanu u tablici 4.12.6.-1. Ukoliko ispitivanje na terenu ili u laboratoriju ne zadovolji, spoj se treba popraviti. Rupe napravljene u svrhu uzimanja uzoraka za razorna ispitivanja trebaju se popraviti u istom danu kad su i izrezane.

Karakteristika	Ispitana vrijednost	Metoda ispitivanja
Posmična čvrstoća spoja (min) (1)	10,5 kN/m	Izvođač osigurava postupak
Čvrstoća spoja na guljenje (min) (1) (ekstrudorsko)	8,4 kN/m	Izvođač osigurava postupak
Čvrstoća spoja na guljenje (min) (1) (2) (fuzijsko)	8,8 kN/m	Izvođač osigurava postupak

Napomena (1): Pri ispitivanju spoja na posmik i guljenje, popuštanje mora nastupiti trganjem spoja, ali ne u materijalu spoja. Ovo je popuštanje u duktilnom stadiju jedne od spojenih geomembrana trganjem ili slamanjem prije potpunog odvajanja spojnih zona.

Napomena (2): Ukoliko je izvedivo obje linije dvostrukog vruće zavarenog spoja trebaju biti ispitane na otpornost na guljenje.

Tablica 4.12.6.-1. Karakteristike spoja LLDPE geomembrane

Ispitivanje cjelovitosti geomembrane

Nakon što se geomembrana položi na projektirani položaj, potrebno je ispitati cjelovitost izložene geomembrane, uključujući i popravke i to po čitavoj površini geomembrane. Ispitivanje je potrebno provesti prema ASTM D7953 (Standard Practice for Electrical Leak Location on Exposed Geomembranes Using the Arc Testing Method). Nakon provedenog ispitivanja, potrebno je napraviti izvještaj o provedenom ispitivanju koji će služiti kao podloga za prihvaćanje izvedenih radova.

4.13. Troslojni geokompozit za oborinsku vodu i plin

4.13.1. Općenito

Polimer koji se koristi za proizvodnju sastavnog dijela jezgre geokompozitnog drena može biti polietilen visoke gustoće (HDPE) ili polipropilen (PP) koji ne sadrži nikakve strane zagađivače. Jezgra geokompozita je izrađena kao trodimenzionalna, V oblika sa uzdužnim kanalima. Kanali nisu zatvorena struktura već su otvoreni te je na taj način omogućeno protjecanje plina i vode u bilo koji od kanala V strukture.

Jezgra mora s obje strane biti prekrivena netkanim geotekstilom. Geokompozit nastaje spajanjem geotekstila na jezgru termičkim procesom. Geotekstili kao i geokompozit ne smiju biti oštećeni i moraju zadovoljiti uvjete navedene u tablici 4.13.3.-1.

Geokompozit nastaje isključivo tvorničkim spajanjem sastavnih elemenata, odnosno geosintetika (jezgre i geotekstila), te se kao takav dostavlja na gradilište. Zasebna nabavka sastavnih dijelova i njihovo međusobno spajanje na terenu u svrhu izrade geokompozita je strogo zabranjeno.

Proračun količine plina koji nastaje kao posljedica razgradnje biološkog dijela otpada i proračun potrebne transmisivnosti odnosno kapacitet tečenja u ravni geokompozitnog drena provedeni su prema smjernicama navedenim u dokumentu Design of lateral drainage systems for landfills (G.N., Giroud, E.C.P., and A. Zhao, 2000.).

4.13.1.1. Opseg radova

Izvođač je dužan pribaviti svu radnu snagu, materijale, opremu, alat i pribor potreban za izvođenje radova na postavljanju geokompozitnog drena. Nabavljeni materijal i izvedena ugradnja moraju biti u skladu s ovim uvjetima i nacrtima.

4.13.1.2. Norme

Geokompozitni dren mora imati oznaku «CE» sukladno zahtjevima slijedećih normi:

HRN EN 13249	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji cesta i ostalih prometnih površina (izuzimaju se željeznice i asfaltni sojevi)
HRN EN 13250	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji željeznica
HRN EN 13251	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izvođenju zemljanih radova, temelja i potpornih konstrukcija
HRN EN 13252	Zahtijevana svojstva za uporabu u drenažnim sustavima
HRN EN 13254	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji akumulacijskih jezera i brana
HRN EN 13255	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji kanala
HRN EN 13257	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima krutog otpada
HRN EN 13265	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima tekućeg otpada

Ostale norme:

HRN EN ISO 9864	Geosintetici - Ispitna metoda za određivanje mase po jedinici površine geotekstila i proizvoda srodnih s geotekstilom
HRN EN ISO 11058	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Određivanje vodopropusnosti okomito na ravninu, bez opterećenja
HRN EN ISO 12956	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje karakteristične veličine otvora
HRN EN ISO 10319	Geosintetici - Vlažno ispitivanje na širokim trakama
HRN EN ISO 12236	Geosintetici - Ispitivanje statičkim probijanjem (CBR ispitivanje)
HRN EN ISO 13433	Geosintetici - Ispitivanje dinamičkim probijanjem (ispitivanje padajućim stošcem)
HRN EN ISO 9863-1	Geosintetici - Određivanje debljine pri određenim tlakovima - 1. dio: Jednoslojni
HRN EN ISO 12958	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje kapaciteta otjecanja vode u ravni
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom

4.13.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Prije početka izvođenja radova Izvođač je Nadzornom inženjeru dužan predati sljedeću dokumentaciju i uzorke:

Podaci o proizvodu:

- upute za postupanje, skladištenje i ugradnju materijala
- priručnik o proizvođačevoj kontroli kvalitete
- detalji spajanja uzdužnih i poprečnih spojeva
- detalji probijanja cijevi, propusta i plinskih bunara

Uzorci:

- uzorak geokompozitnog drena točno izmjerenog na najmanje 1000x1000 mm, uključujući pričvršćene geotekstile.

Izvješća o ispitivanju:

- rezultati ispitivanja proizvođačeve kontrole kvalitete. Ako rezultati ispitivanja ne zadovoljavaju uvjete iz tablice 4.13.3.-1., upotreba rola materijala iz kojih je uzorak uzet neće biti dozvoljena. Proizvođač geokompozita dužan je predati potrebnu dokumentaciju za kontrolu kvalitete Nadzornom inženjeru za svaku pošiljku materijala
- akreditaciju laboratorija za tekuću kontrolu kvalitete

Potvrda o proizvođačevoj kontroli kvalitete:

- potvrde o kontroli kvalitete moraju se izdati od strane proizvođača geokompozita za svaku pošiljku materijala. Voditelj kontrole kvalitete proizvođača ili neka druga odgovorna strana dužna je potpisati te potvrde koje moraju sadržavati sljedeće informacije:
 - popis sadržaja pošiljke - popis koji navodi role za svaku pošiljku kamiona
 - tovarni list - otpremna dokumentacija za kamion korišten za tu otpremu
 - potvrda o usklađenosti materijala s definiranim karakteristikama
 - popis karakteristika – specifikacija materijala dobavljenog u skladu sa specifikacijama Glavnog projekta.

4.13.3. Materijali

Polimer koji se koristi za proizvodnju sastavnog dijela jezgre geokompozitnog drena može biti polietilen visoke gustoće (HDPE) ili polipropilen (PP) koji ne sadrži nikakve strane zagađivače. Otpadni materijal koji se sastoji od odrezanih krajeva i ostalog otpada može se upotrijebiti za proizvodnju jezgre. Međutim, već upotrebljavani reciklirani materijali ne smiju se ponovo upotrijebiti.

Geokompozitni dren mora zadovoljiti uvjete navedene u tablici 4.13.3.-1. i ne smije biti oštećen. Jezgra s obje strane mora biti prekrivena netkanim geotekstilom. Geokompozit se proizvodi spajanjem geotekstila na jezgru termičkim procesom.

Karakteristika	Metoda ispitivanja	Jedinica mjere	Vrijednost
Jezgra			
Materijal jezgre			HDPE ili PP
Težina (min)	HRN EN ISO 9864	g/m ²	400
Gornji geotekstil			
Težina geotekstila (min)	HRN EN ISO 9864	g/m ²	100
Materijal geotekstila			PP
Vodopropusnost okomito na ravninu	HRN EN ISO 11058	m/s	0,1 + tolerancija (– 0,03)
Veličina otvora O ₉₀	HRN EN ISO 12956	mm	0,09 + tolerancija (± 0,027)
Vlačna čvrstoća MD (min)	HRN EN ISO 10319	kN/m	8
Vlačna čvrstoća XD (min)	HRN EN ISO 10319	kN/m	8
Izduženje MD (min)	HRN EN ISO 10319	%	30
Izduženje XD (min)	HRN EN ISO 10319	%	35
Otpornost na probijanje CBR (min)	HRN EN ISO 12236	kN	1,35
Otpornost na dinamičko probijanje (max)	HRN EN ISO 13433	mm	38
Donji geotekstil			
Težina geotekstila (min)	HRN EN ISO 9864	g/m ²	100
Materijal geotekstila			PP
Vodopropusnost okomito na ravninu	HRN EN ISO 11058	m/s	0,1 + tolerancija (– 0,03)
Veličina otvora O ₉₀	HRN EN ISO 12956	mm	0,09 + tolerancija (± 0,027)
Vlačna čvrstoća MD (min)	HRN EN ISO 10319	kN/m	8
Vlačna čvrstoća XD (min)	HRN EN ISO 10319	kN/m	8
Izduženje MD (min)	HRN EN ISO 10319	%	30
Izduženje XD (min)	HRN EN ISO 10319	%	35
Otpornost na probijanje CBR (min)	HRN EN ISO 12236	kN	1,35
Otpornost na dinamičko probijanje (max)	HRN EN ISO 13433	mm	38
Geokompozit			
Težina (min)	HRN EN ISO 9864	g/m ²	600
Debljina pri 2 kPa (min)	HRN EN ISO 9863-1	mm	9
Redukcijski faktor za puzanje pri opterećenju tlakom *	HRN EN ISO 25619-1		≤ 1,2
Hidraulički protok (min)			
i=0,37 σ _v =20 kPa **	HRN EN ISO 12958	m ² /s	4,6x10 ⁻⁴
Vlačna čvrstoća MD (min)	HRN EN ISO 10319	kN/m	23
Parametri kontaktne i unutarnje rezidualne posmične čvrstoće, min.	HRN EN ISO 12957-1	φ (°)	φ = 18°
Širina role (min)		m	5,0

* Ispitivanje se provodi pri normalnom naprezanju od 20 kPa za proračunski vijek od 100 godina

** Izvođač mora dokazati u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala da odabrani geokompozitni dren zadovoljava u pogledu transmisivnosti za dane rubne uvjete

Tablica 4.13.3.-1. Zahtijevana svojstva geokompozitnog drena za oborinsku vodu i plin

Izvođač mora u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala dokazati Nadzornom inženjeru da predloženi materijal odgovara specifikacijama danim u sklopu tablice 4.13.3.-1. predloženjem izjave o svojstvima. Za svojstva materijala koja su navedena u tablici 4.13.3.-1., a koja se ne mogu direktno iščitati i usporediti na temelju izjave o svojstvima, Izvođač mora dokazati sukladnost sa zahtijevanim svojstvima pomoću prethodnih ispitivanja. Rezultati prethodnih ispitivanja prilažu se zajedno sa izjavom o svojstvima u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala. Prethodna ispitivanja koja Izvođač mora napraviti obuhvaćaju:

- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između geokompozitnog drena i izravnavajućeg sloja, 1 ispitivanje,
- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između geokompozitnog drena i GCL-a (tkana strana), 1 ispitivanje,
- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između geokompozitnog drena i sloja mješovitog materijala debljine 30 cm u sklopu rekultivirajućeg sloja, 1 ispitivanje,

- ispitivanje unutarnje posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) geokompozitnog drena, 1 ispitivanje.

Svaka promjena materijala koji se ugrađuje (vrsta materijala, proizvođač i sl.) zahtijeva dodatno jedno ispitivanje.

Pokusi za prihvaćanje se trebaju izvršiti na uzorcima minimalnih dimenzija 30x30 cm. Pokusi smicanjem moraju se izvesti u skladu s HRN EN ISO 12957-1 Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom kako bi se odredila unutarnja i kontaktna posmična čvrstoća geokompozitnog drena. Normalna naprezanja koja se primjenjuju iznose 10 kPa, 20 kPa i 40 kPa.

Isti standard/norma kao i isti uvjeti izvođenja koji se primjenjuju na prethodna ispitivanja, primjenjuju se i na tekuća i kontrolna ispitivanja.

4.13.4. Isporuka, skladištenje i rukovanje

Materijal za geokompozitni dren ne smije se oštetiti za vrijeme otpreme, pohrane i rukovanja. Svaki komad drena koji se ošteti, mora se popraviti ili zamijeniti. Materijal se može isporučiti tek nakon što se odobri potrebna dokumentacija. Svaka rola mora imati oznaku proizvođača, identifikaciju proizvoda, broj isporuke, broj role i dimenzije role te mora biti zamotana u neprozirnu plastiku. Role se skladište u originalnoj neprozirnoj plastici, polažu se na ravnu podlogu. Skladištenje ne smije izazvati gnječenje u sredini role ili spljoštenje role. Role ne smiju biti položene više od tri po visini ili prema uputama proizvođača.

Role treba podizati i istovarivati pomoću trakastih omči koje se zakaže na krajeve čelične šipke koja se provuče kroz jezgru role ili s viličarem s produženom šipkom ili na neki sličan način. Role se ne smiju vući po zemlji, podizati na jednom kraju ili bacati na zemlju. Odmatanje role izvodi se uz pomoć dva čovjeka, na svakom kraju role po jedan.

4.13.5. Izvedba

Priprema površine

Nadzorni inženjer dužan je pregledati površinu na koju se ugrađuje geokompozitni dren. Podloga geokompozitnog drena mora biti bez ikakvih nečistoća te ne smije sadržavati kamenje ili metale koji mogu oštetiti ili probiti geokompozit.

Ugradnja

Prije ugradnje rola Izvođač je dužan izraditi Plan ugradnje umjetnih materijala i dostaviti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala završnog prekrivnog sustava koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala, a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti projekta. Plan ugradnje potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Geokompozitni dren se ne smije oštetiti za vrijeme ugradnje. Neispravan ili oštećen materijal mora se zamijeniti ili popraviti.

Rola drena se mora odmotati u smjeru najvećeg pokosa, tako da jezgra bude ravna u odnosu na podlogu kako bi se izbjeglo naboravanje i preklapanje. Prije prekrivanja odgovarajući se balast (npr. vreće pijeska) mora postaviti kako bi se spriječilo uzdizanje materijala zbog djelovanja vjetrova. Radovi na ugradnji moraju se prekinuti ako se očekuje kiša, a dren se mora odmah prekriti.

Preklopi moraju biti postavljeni u smjeru protoka. Krajevi jezgre geokompozitnog drena moraju se spajati na sučeljak.

Role materijala moraju se vezati plastičnim spojkama. Spojke moraju biti kontrastne boje u odnosu na boju jezgre i pričvršćenog geotekstila. Metalne spojke nisu dozvoljene.

Geotekstil kao sastavni dio geokompozita mora se preklapati u smjeru protoka. Rupe u geotekstilu namijenjene za šivanje rola jezgre moraju se prekriti zaštitnim trakama za geotekstil. Zaštitne trake moraju biti najmanje 600 mm široke i spojene termičkim procesom na geotekstil, sastavni dio geokompozita. Zaštitne trake moraju se postaviti na sve izložene rubove drena. Geotekstil jedne role se mora spojiti na geotekstilni sastojak druge role termičkim procesom.

Popravci

Popravak se mora izvršiti postavljanjem komada geokompozitnog drena preko oštećenog područja. Zakrpa mora prelaziti rubove oštećenja za najmanje 600 mm. Odobrene spojke, s razmakom od 150 mm oko zakrpe, moraju se upotrijebiti za pričvršćivanje zakrpe. Ako je više od 25 % širine role oštećeno, mora se dobiti odobrenje da se popravi ili zamijeni oštećena rola.

Oštećeni geotekstil mora se popraviti postavljanjem komada geotekstila preko oštećenog područja s najmanje 300 mm preklopa u svim smjerovima. Zakrpa od geotekstila mora se spojiti termičkim procesom.

Zaštita i zatrpavanje

Geokompozitni dren za plin u završnom prekrivnom sustavu se mora prekriti sa GCL-om najkasnije unutar 2 tjedna.

Geokompozitni dren za oborinsku vodu u završnom prekrivnom sustavu se mora prekriti sa rekultivirajućim slojem od mješovitog materijala najkasnije unutar 2 tjedna.

4.14. Armirano geopletivo

4.14.1. Općenito

Armirano geopletivo je tkana geomreža s jezgrom od poliesterskog pletiva velike čvrstoće, obložena zaštitnom polimernom oblogom.

4.14.1.1. Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja uključuju osiguranje cjelokupne radne snage, materijala i opreme te provedbu svog potrebnog rada na nabavi, dopremi, skladištenju, postavljanju i ispitivanju armiranog geopletiva na pokosima odlagališta, između troslojnog geokompozita za oborinsku vodu i rekultivirajućeg sloja u svrhu povećanja stabilnosti završnog prekrivnog sustava.

Ugradnja se vrši po uputama proizvođača uz potrebna sidrenja u sidrene rovove te uz potrebna pridržanja klinovima.

4.14.1.2. Norme

Armirano geopletivo mora imati oznaku «CE» sukladno zahtjevima slijedećih normi:

HRN EN 13249	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji cesta i ostalih prometnih površina (izuzimaju se željeznice i asfaltni sojevi)
HRN EN 13250	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji željeznica
HRN EN 13251	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izvođenju zemljanih radova, temelja i potpornih konstrukcija
HRN EN 13254	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji akumulacijskih jezera i brana
HRN EN 13255	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji kanala
HRN EN 13257	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima krutog otpada
HRN EN 13265	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima tekućeg otpada

Ostale norme:

HRN EN ISO 9864	Geosintetici - Ispitna metoda za određivanje mase po jedinici površine geotekstila i proizvoda srodnih s geotekstilom
HRN EN ISO 10319	Geosintetici - Vlačno ispitivanje na širokim trakama

4.14.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Prije otpreme, proizvođač je dužan označiti svaku rolu. Etikete moraju biti otporne na izbjeljivanje i vlagu kako bi bile čitljive u trenutku instalacije. Etikete na rolama moraju u najmanju ruku označavati sljedeće:

- duljinu i širinu role,
- ukupnu težinu role,
- vrstu geosintetskog materijala,
- nazivne veličine,
- primijenjene standarde/norme,
- broj proizvedenog lota i pojedinačni broj role.

Prije početka izvođenja radova Izvođač je Nadzornom inženjeru dužan predati sljedeću dokumentaciju i uzorke:

Podaci o proizvodu:

- upute za postupanje, skladištenje i ugradnju materijala,
- priručnik o proizvođačevoj kontroli kvalitete,
- detalji spajanja uzdužnih i poprečnih spojeva,
- detalji probijanja cijevi, propusta i plinskih bunara.

Izvješća o ispitivanju:

- Rezultati ispitivanja proizvođačeve kontrole kvalitete. Ako rezultati ispitivanja ne zadovoljavaju uvjete iz gore navedenih svojstava, upotreba rola materijala iz kojih je uzorak uzet neće biti dozvoljena. Proizvođač armiranog geopletiva dužan je predati potrebnu dokumentaciju za kontrolu kvalitete Nadzornom inženjeru za svaku pošiljku materijala.
- Akreditaciju laboratorija za tekuću kontrolu kvalitete.

Potvrda o proizvođačevoj kontroli kvalitete:

- Potvrde o kontroli kvalitete moraju se izdati od strane proizvođača armiranog geopletiva za svaku pošiljku materijala. Voditelj kontrole kvalitete proizvođača ili neka druga odgovorna strana dužna je potpisati te potvrde koje moraju sadržavati sljedeće informacije:
 - popis sadržaja pošiljke - popis koji navodi role za svaku pošiljku kamiona,
 - tovarni list - otpremna dokumentacija za kamion korišten za tu otpremu,
 - potvrda o usklađenosti materijala s definiranim karakteristikama,
 - popis karakteristika – specifikacija materijala dobavljenog u skladu sa specifikacijama iz glavnog projekta.

4.14.3. Materijal

Armirano geopletivo nastaje isključivo tvorničkim spajanjem sastavnih elemenata, odnosno geosintetika (geomreže i geopletiva), te se kao takvo dostavlja na gradilište. Zasebna nabavka sastavnih dijelova i njihovo međusobno spajanje na terenu u svrhu izrade armiranog geopletiva je strogo zabranjeno.

Zahtijevana svojstva koja mora imati armirano geopletivo nabrojana su u nastavku:

- materijal i struktura geopletiva – PA ili PP 3D otvorene strukture,
- materijal i struktura geomreže – PP ili PET geomreža,
- vlačna čvrstoća u uzdužnom smjeru – min. 100 kN/m određeno prema HRN EN ISO 10319,
- izduženje u trenutku sloma u uzdužnom smjeru – max. 13 ($\pm 2,0$) % određeno prema HRN EN ISO 10319,
- širina role – min 4,0 m.

Izvođač mora u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala dokazati Nadzornom inženjeru da predloženi materijal odgovara gore nabrojanim specifikacijama (predočenje izjave o svojstvima).

4.14.4. Ispорука, skladištenje i rukovanje

Materijal treba skladištiti i s njime rukovati u skladu s uputama proizvođača.

- Skladištenje
 - Skladištenje rola armiranog geopletiva odgovornost je Izvođača. Sve role armiranog geopletiva moraju se odložiti na ravnu površinu na lokaciji, daleko od područja gustog prometa, ali dovoljno blizu aktivnoj radnoj zoni kako bi se smanjila potreba za rukovanjem materijalom.
 - Armirano geopletivo se doprema i skladišti na gradilištu u količini potrebnoj za izvođenje radova. Uskladištenje armiranog geopletiva na gradilištu mora biti provedeno na način da je armirano geopletivo zaštićeno od jake svjetlosti, ultraljubičastih zraka, kiše, snijega, poplavnih voda i slično.
 - Armirano geopletivo se doprema na gradilište u rolama minimalne širine 4,0 m. S rolama mase do 150 kg manipulira se ručno. Ako su role veće mase, polaganje se izvodi pomoću pogodnih građevinskih strojeva ili vozila.

4.14.5. Izvedba

Prije ugradnje rola Izvođač je dužan izraditi Plan ugradnje umjetnih materijala i dostaviti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala završnog prekrivnog sustava koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala, a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta. Plan ugradnje potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Radove je potrebno izvoditi u skladu s normom HRN EN 14475 Izvedba posebnih geotehničkih radova- Ojačani nasip.

- Uređenje posteljice
 - Površine moraju biti prikladne za ugradnju armiranog geopletiva, ovisno o primjenjivim poglavljima iz ovih specifikacija i uputama proizvođača.
 - Prije razmještaja armiranog geopletiva, Nadzorni inženjer je dužan geosintetsku površinu te ostale donje ležeće geosintetike na koje se postavlja armirano geopletivo pregledati i odobriti u skladu s uvjetima projektnih specifikacija.
 - Posteljica od zemljanih i geosintetskih materijala mora se neprestano kontrolirati, te odobriti i ovjeriti od strane Nadzornog inženjera, a prije ugradnje armiranog geopletiva.
 - Nakon odobrenja, Izvođač je dužan upozoriti Nadzornog inženjera o svim promjenama u stanju posteljice, a koje bi mogle utjecati na usklađenost s bilo kojim od uvjeta u ovom poglavlju ili u projektnim specifikacijama odnosno uputama proizvođača.
- Polaganje armiranog geopletiva
 - Smjer polaganja armiranog geopletiva je od sidrenog jarka, odnosno sidrene dionice prema dolje po pokosu odlagališta.
 - Armirano geopletivo se ne smije polagati za vrijeme kiše ili kada se ona očekuje. Armirano geopletivo treba polagati pažljivo i dobro zategnuti tako da se ne stvaraju nabori. Ukoliko je role armiranog geopletiva moguće transportirati na mjesto polaganja građevinskim strojevima (primjena na velikim površinama) moguće je direktno, ručno odmotavanje rola. Kod malih površina i loše pristupačnosti preporučuje se prethodno rezanje na potrebnu veličinu polaganja.
 - Minimalna vlačna čvrstoća armiranog geopletiva u slučaju strojnog polaganja mora iznositi u uzdužnom i poprečnom smjeru $F_{min} = 7,0 \text{ kN/m}$.
 - Položeno armirano geopletivo treba prekriti isti dan sa rekultivirajućim slojem te ga iz tih razloga treba polagati u zavisnosti od napredovanja radova.
 - Kada je armirano geopletivo položeno na tlo ne dopušta se preko njega prijelaz građevinskih strojeva, kamiona i drugih vozila, budući da bi moglo u protivnom doći do oštećenja armiranog geopletiva i geosintetika koji se nalaze ispod njega.
 - Po postavljenom armiranom geopletivu građevinski strojevi smiju prelaziti najranije nakon nanošenja rekultivacijskog sloja u debljini od minimalno 30 cm.
- Spajanje i nastavljavanje armiranog geopletiva
 - Kad je površina koju treba pokriti veća od širine i dužine bale, potrebno je međusobno spojiti trake armiranog geopletiva po dužini i po širini. Način spajanja se određuje projektom, odnosno prema uputama proizvođača, a može se izvesti preklapanjem ili spajanjem posebnim spojnicama.
 - Spajanje preklapanjem je dozvoljeno izvesti samo u uzdužnom smjeru (niz pokos), a širina preklopa mora biti prema uputama proizvođača.

- Spajanje pomoću spojnica izvodi se za spojeve u poprečnom smjeru a upotrebljavaju se nehrđajuće metalne spojnice i/ili vezice. Metalne spojnice i/ili vezice se postavljaju na udaljenosti sukladno preporuci proizvođača i to na način da se dobije vlačna čvrstoća spoja koja je veća ili jednaka vlačnoj čvrstoći same geomreže. Kod takvog spajanja potreban je preklap od najmanje 10 cm.
- Spajanje u poprečnom smjeru izvoditi gdje su očekivana vlačna naprezanja najmanja uz uvjet osiguranja kontinuiteta prijenosa sile.
- Nakon spajanja, armirano geopletivo se polaže u konačni položaj. Pri polaganju treba paziti da armirano geopletivo bude jednoliko napeto u uzdužnom i poprečnom smjeru.
- Prekrivni materijal
 - Na podlogu od armiranog geopletiva ugrađuje se materijal rekultivirajućeg sloja kako je određeno projektom. Debljina prvog sloja prekrivnog materijala mora biti dovoljna da zaštiti armirano geopletivo od rada strojeva i kamiona, a ni u kojem slučaju ne može biti manja od 30 cm.
 - Izvođač mora koristiti takve strojeve, kamione i sredstva za nabijanje da ne ošteti armirano geopletivo. Na mjestima gdje se armirano geopletivo ošteti, Izvođač je obavezan provesti odgovarajući popravak na svoj trošak.
 - Rekultivacijski sloj se ugrađuje odozdo prema gore uz prethodno osiguranje sidrišne dionice. Moguća je i ugradnja s gornje strane guranjem nizbrdo ukoliko se dokaže da je za vrijeme izvođenja, uzimajući u obzir ubrzanja buldozera uslijed kočenja niz padinu moguće osigurati zadovoljavajuću stabilnost prekrivnog djelomično izgrađenog sustava i strojeva koji rade na ugradnji.
 - Na zahtjev Nadzornog inženjera Izvođač je obavezan izvesti pokusnu dionicu.

Ugradnja se vrši po uputama proizvođača uz potrebna sidrenja u sidrene rovove te uz potrebna pridržanja klinovima.

4.15. Sloj mješovitog materijala rekultivirajućeg sloja – d= 30 cm

4.15.1. Općenito

Izvođač će osigurati svu potrebnu radnu snagu, materijal, opremu, alate i pribor potreban za izvođenje radova koji se odnose na ugradnju mješovitih materijala rekultivirajućeg sloja u završnom prekrivnom sustavu. Radovi ovog poglavlja uključuju nabavu, dopremu i ugradnju mješovitih materijala za zaštitu slojeva završnog prekrivnog sustava, kako je prikazano u sklopu grafičkih priloga.

4.15.2. Definicije

Sloj mješovitog materijala rekultivirajućeg sloja debljine 30 cm se ugrađuje u sklopu završnog prekrivnog sustava iznad geosintetskog drena za oborinsku vodu na krovnom dijelu, odnosno iznad armiranog geopletiva na pokosima odlagališta.

Pod mješovitim materijalom podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene – škriljci, lapor, flišni materijali i slični, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije "B" i dio materijala iskopne kategorije "C").

4.15.3. Norme

HRN U.B1.010	Geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka tla
HRN EN ISO 17892-1	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 1. dio: Određivanje vlažnosti
HRN U.B1.014	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora
HRN U.B1.016	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla sa porama metodom pomoću gumenog balona
HRS CEN ISO/TS 17892-4	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 4. dio: Određivanje granulometrijskog sastava
HRS CEN ISO/TS 17892-12	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 12. dio: Određivanje Atterbergovih granica
HRN U.B1.024	Geomehanička ispitivanja. Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.034	Geomehanička ispitivanja. Određivanje koeficijenata vodopropusnosti
HRN EN 13286-2	Nevezane i hidrauličnim vezivom vezane mješavine - 2. dio: Metode ispitivanja za određivanje laboratorijske referentne gustoće i udjela vode - Zbijanje prema Proctoru
ASTM D 4972	Standardne metode ispitivanja pH u tlu
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom

4.15.4. Materijali

Sav mješoviti materijal treba biti dobavljen iz čistih izvora koje je pregledao Inženjer/Nadzor. Inženjer/Nadzor može pogledati predviđena područja za dobavu mješovitog materijala.

Zamrznuti materijali se ne smiju koristiti. Materijal koji se koristi mora biti bez organskih sastojaka, drva, otpada, i svih ostalih štetnih materijala koji mogu biti degradirani ili koji se ne mogu dovoljno zbiti. Mješoviti materijal mora imati fizičke karakteristike koje omogućuju ravnomjerno rasprostiranje i zbijanje. Snijeg, led i smrznuta zemlja se trebaju ukloniti iz mješovitog materijala prije ugradnje. Materijal se ne smije ugraditi na smrznutu podlogu.

Mješoviti materijal koji se ugrađuje u sloj mješovitog materijala debljine 30 cm ne smije sadržavati dijelove kamena ili šljunak promjera većeg od 50 mm.

Mješoviti materijal uzet iz prostora odlagališta može se upotrijebiti za ugradnju u rekultivirajući sloj samo ako zadovoljava uvjete iz ovog poglavlja tehničkih uvjeta.

Mješoviti materijal ne smije uključivati tla koja se klasificiraju kao OH ili OL.

Prethodna ispitivanja materijala koja Izvođač mora napraviti i priložiti na uvid Nadzornom inženjeru u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala kako bi dokazao da materijal odgovara specifikacijama ovih tehničkih uvjeta obuhvaćaju:

- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja od mješovitog materijala debljine 30 cm i troslojnog geokompozita za oborinsku vodu, 1 ispitivanje
- Ispitivanje granulometrijskog sastava, 1 ispitivanje

Sloj od mješovitog materijala debljine 30 cm mora imati kontaktnu posmičnu čvrstoću sa troslojnim geokompozitom za oborinsku vodu takvu da se ispitivanjima dobije rezidualni kut trenja minimalno 18°.

Prethodna laboratorijska ispitivanja kontaktne čvrstoće se trebaju izvršiti na uzorcima minimalnih dimenzija 30x30 cm. Pokusi smicanjem moraju se izvesti u skladu s HRN EN ISO 12957-1:2005 Geosintetici – Određivanje značajka trenja – 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom kako bi se odredila kontaktna posmična čvrstoća rekultivirajućeg sloja. Normalna naprezanja koja se primjenjuju iznose 10 kPa, 20 kPa i 40 kPa.

Isti standard/norma kao i isti uvjeti izvođenja koji se primjenjuju na prethodna ispitivanja, primjenjuju se i na tekuća i kontrolna ispitivanja.

Kako bi se omogućilo ispravno funkcioniranje geokompozitnog drena za oborinsku vodu, maksimalna propusnost sloja mješovitog materijala debljine 30 cm mora biti barem 10 puta manja od propusnosti gornjeg geotekstila geokompozitnog drena za oborinsku vodu, a koja za odabrani geotekstil iznosi 0,1 m/s. Iz ovog uvjeta slijedi da propusnost sloja mješovitog materijala debljine 30 cm mora biti $k_{da} < 0,01$ m/s.

S obzirom na geotekstil koji je sastavni dio geokompozitnog drena za vodu, a vezano na veličinu otvora geotekstila O_{90} koji u ovom slučaju iznosi 0.09 mm, sloj od mješovitog materijala debljine 30 cm mora zadovoljiti sljedeći kriterij:

$$\frac{O_{90 \text{ geotekstil}}}{D_{85 \text{ prekrivni sloj}}} < B$$

Za tla s manje od 50 % prolaza kroz sito veličine 0.075 mm $B=1$, pa stoga slijedi da $D_{85 \text{ prekrivni sloj}} \geq 0.09$ mm.

Kako bi se minimiziralo začepljenje drena česticama tla mora biti ispunjen sljedeći uvjet:

$$\frac{O_{90 \text{ geotekstil}}}{D_{15 \text{ prekrivni sloj}}} > 3$$

Iz gornjeg uvjeta slijedi da $D_{15 \text{ prekrivni sloj}} < 0.03$ mm.

4.15.5. Izvedba

Mješoviti materijal rekultivirajućeg sloja se ne smije ugrađivati sve dok ugradnja troslojnog geokompozita za oborinsku vodu, odnosno armiranog geopletiva nije završena i odobrena od strane Nadzornog inženjera.

Mješoviti materijal rekultivirajućeg sloja se ugrađuje u slojevima. Slojevi su debljine do najviše trideset (30) cm. Tolerancija za debljinu slojeva iznosi od nula (0) do plus pedeset (+50) mm.

Slojevi mješovitog materijala trebaju se ugraditi i dovesti u konačan položaj pomoću opreme koja ima niski pritisak (kontaktni pritisak manji od 40 kPa) kako se ne bi oštetili prethodno postavljeni geosintetici.

Izvođač ne smije ugrađivati materijal sve dok ga Nadzorni inženjer nije pregledao i odobrio. Ukoliko su, po mišljenju Nadzornog inženjera, predloženi materijali neprikladni za predloženu upotrebu, Izvođač treba dostaviti dodatne potvrde za materijal drugog tipa ili za materijal iz drugih izvora.

4.15.6. Kontrola kvalitete

Učestalost tekućih ispitivanja određena je temeljem norme HRN CEN/TR 15019:2005 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Kontrola kvalitete na gradilištu i izvodi se uzorkovanjem dopremljenog materijala na gradilište prema normi HRN EN ISO 9862:2005 Geosintetici – Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka, od strane osoblja ovlaštenog i akreditiranog laboratorija prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 Akreditiranje ispitnih i umjernih laboratorija.

Tekuća ispitivanja rekultivirajućeg sloja obuhvaćaju ispitivanje:

- ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja od mješovitog materijala debljine 30 cm i troslojnog geokompozita za oborinsku vodu, 1 ispitivanje na svakih 10.000 m²,
- granulometrijskog sastava, najmanje jedno ispitivanje na svakih 2000 m³,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu Nadzornog inženjera,
- ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Norme prema kojima se provode ispitivanja nabrojane su u poglavlju 4.15.3.

Izvođač treba o svom trošku ispitati uzorke kod ovlaštenog laboratorija za ispitivanje kontrole kvalitete.

Po završetku tekućih ispitivanja potrebno je izraditi Izvješće o provedenim ispitivanjima i kontrolama predmetnog materijala.

Uvijek kada smatra potrebnim Nadzorni inženjer ima pravo zatražiti provedbu kontrolnih ispitivanja ugrađenog materijala. Provedba ovih ispitivanja pada na teret Naručitelja. Ukoliko su rezultati nezadovoljavajući, troškovi kontrolnih ispitivanja padaju na teret Izvođača.

4.15.7. Obračun radova i plaćanje

Rad na ugradnji rekultivirajućeg sloja obračunavaju se mjerenjem u kubičnim metrima ugrađenog sloja.

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za nabavku, dopremu, ugradnju i ispitivanje materijala.

4.16. Sloj mješovitog materijala rekultivirajućeg sloja – d= 40 cm

4.16.1. Općenito

Izvođač će osigurati svu potrebnu radnu snagu, materijal, opremu, alate i pribor potreban za izvođenje radova koji se odnose na ugradnju mješovitih materijala rekultivirajućeg sloja u završnom prekrivnom sustavu. Radovi ovog poglavlja uključuju nabavu, dopremu i ugradnju mješovitih materijala za zaštitu slojeva završnog prekrivnog sustava, kako je prikazano u sklopu grafičkih priloga.

4.16.2. Definicije

Sloj mješovitog materijala rekultivirajućeg sloja debljine 40 cm se ugrađuje u sklopu završnog prekrivnog sustava iznad sloja mješovitog materijala rekultivirajućeg sloja debljine 30 cm.

Pod mješovitim materijalom podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene – škriljci, lapor, flišni materijali i slični, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije "B" i dio materijala iskopne kategorije "C").

4.16.3. Norme

HRN U.B1.010	Geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka tla
HRN EN ISO 17892-1	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 1. dio: Određivanje vlažnosti
HRN U.B1.014	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla bez pora
HRN U.B1.016	Geomehanička ispitivanja. Određivanje zapreminske mase materijala tla sa porama metodom pomoću gumenog balona
HRS CEN ISO/TS 17892-4	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 4. dio: Određivanje granulometrijskog sastava
HRS CEN ISO/TS 17892-12	Geotehničko istraživanje i ispitivanje - Laboratorijsko ispitivanje tla - 12. dio: Određivanje Atterbergovih granica
HRN U.B1.024	Geomehanička ispitivanja. Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.034	Geomehanička ispitivanja. Određivanje koeficijenata vodopropusnosti
HRN EN 13286-2	Nevezane i hidrauličnim vezivom vezane mješavine - 2. dio: Metode ispitivanja za određivanje laboratorijske referentne gustoće i udjela vode - Zbijanje prema Proctoru
ASTM D 4972	Standardne metode ispitivanja pH u tlu
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom

4.16.4. Materijali

Mješovita ispunja

Sva mješovita ispunja treba biti dobavljena iz čistih izvora koje su pregledali Investitor i/ili Nadzorni inženjer. Investitor i/ili Nadzorni inženjer mogu pogledati predviđena područja za dobavu ispune.

Zamrznuti materijali se ne smiju koristiti za ispunu. Materijal koji se koristi mora biti bez organskih sastojaka, drva, otpada, i svih ostalih štetnih materijala koji mogu biti degradirani ili koji se ne mogu dovoljno zbiti. Isto tako materijal ne smije sadržavati dijelove kamena ili šljunak veće od stotinu (100) mm u promjeru. Mora imati fizičke karakteristike koje omogućuju ravnomjerno rasprostiranje i zbijanje. Snijeg, led i smrznuta zemlja se trebaju ukloniti iz mješovite ispune prije ugradnje.

Mješovita ispunja ne smije uključivati tla koja se klasificiraju kao OH ili OL.

Mješoviti materijal uzet iz prostora odlagališta se može upotrijebiti za ugradnju u sloj mješovitog materijala debljine 40 cm samo ako zadovoljava uvjete iz ovog poglavlja tehničkih uvjeta.

Prethodna ispitivanja materijala koja Izvođač mora napraviti i priložiti na uvid Nadzornom inženjeru u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala kako bi dokazao da materijal odgovara specifikacijama ovih tehničkih uvjeta obuhvaćaju:

- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja od mješovitog materijala debljine 40 cm i razdjelnog geotekstila 300 g/m², 1 ispitivanje
- Ispitivanje granulometrijskog sastava, 1 ispitivanje

Sloj od mješovitog materijala debljine 40 cm mora imati kontaktnu posmičnu čvrstoću sa netkanim geotekstilom takvu da se ispitivanjima dobije rezidualni kut trenja minimalno 18°.

4.16.5. Izvedba

Sloj mješovitog materijala debljine 40 cm se ne smije ugrađivati sve dok ugradnja sloja mješovitog materijala debljine 30 cm nije završena i odobrena od strane Nadzornog inženjera.

Mješoviti materijal rekultivirajućeg sloja se ugrađuje u slojevima. Slojevi su debljine do najviše trideset (30) cm. Tolerancija za debljinu slojeva iznosi od nula (0) do plus pedeset (+50) mm.

Slojevi mješovitog materijala trebaju se ugraditi i dovesti u konačan položaj pomoću opreme koja ima niski pritisak (kontaktni pritisak manji od 40 kPa) kako se ne bi oštetili prethodno postavljeni geosintetici.

Mješoviti materijal koji se ugrađuje mora zadovoljiti sljedeći uvjet:

- Granulacija materijala mora biti takva da je koeficijent nejednolikosti

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} > 9$$

Ako se radi o materijalima koji su skloni pregranulaciji prilikom zbijanja, kao što su npr. neke vrste trošnih stijena te im se koeficijent nejednolikosti ne može odrediti ili nije realan, njihova se pogodnost mora odrediti na praktičan način, tj. na pokusnoj dionici.

Izvođač ne smije ugrađivati materijal sve dok ga Nadzorni inženjer nije pregledao i odobrio. Ukoliko su, po mišljenju Nadzornog inženjera, predloženi materijali neprikladni za predloženu upotrebu, Izvođač treba dostaviti dodatne potvrde za materijal drugog tipa ili za materijal iz drugih izvora.

4.16.6. Kontrola kvalitete

Učestalost tekućih ispitivanja određena je temeljem norme HRN CEN/TR 15019:2005 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Kontrola kvalitete na gradilištu i izvodi se uzorkovanjem dopremljenog materijala na gradilište prema normi HRN EN ISO 9862:2005 Geosintetici – Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka, od strane osoblja ovlaštenog i akreditiranog laboratorija prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 Akreditiranje ispitnih i umjernih laboratorija.

Tekuća ispitivanja rekultivirajućeg sloja obuhvaćaju ispitivanje:

- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja od mješovitog materijala debljine 40 cm i netkanog geotekstila 300 g/m², 1 ispitivanje na svakih 10.000 m²,
- granulometrijskog sastava, najmanje jedno ispitivanje na svakih 2000 m³,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu Nadzornog inženjera,
- ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Norme prema kojima se provode ispitivanja nabrojane su u poglavlju 4.16.3.

Izvođač treba o svom trošku ispitati uzorke kod ovlaštenog laboratorija za ispitivanje kontrole kvalitete.

Po završetku tekućih ispitivanja potrebno je izraditi Izvješće o provedenim ispitivanjima i kontrolama predmetnog materijala.

Uvijek kada smatra potrebnim Nadzorni inženjer ima pravo zatražiti provedbu kontrolnih ispitivanja ugrađenog materijala. Provedba ovih ispitivanja pada na teret Naručitelja. Ukoliko su rezultati nezadovoljavajući, troškovi kontrolnih ispitivanja padaju na teret Izvođača.

4.16.7. Obračun radova i plaćanje

Rad na ugradnji rekultivirajućeg sloja obračunavaju se mjerenjem u kubičnim metrima ugrađenog sloja.

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za nabavku, dopremu, ugradnju i ispitivanje materijala.

4.17. Geotekstil 300 g/m²

4.17.1. Općenito

Geotekstil je propusni materijal proizveden od sintetičkih vlakana kao što su polipropilen, poliester, poliamid, polietilen i drugi, odnosno od prirodnih vlakana (juta, kokos) ili drvene sječke. Ovisno o tehnologiji izvedbe, geotekstil može biti pleteni, tkani ili netkani, kao i kombinacija navedenih geotekstila.

4.17.1.1. Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja uključuju osiguranje cjelokupne radne snage, materijala i opreme te provedbu svog potrebnog rada za nabavu, dopremu, skladištenje, postavljanje i ispitivanje geotekstila:

- ispod sloja humusa u sklopu završnog prekrivnog sustava

Postavljanje geotekstila mora se provesti usklađeno s ugradnjom svih ostalih prirodnih i umjetnih materijala predviđenih projektom.

4.17.1.2. Norme

HRN EN 13249	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji cesta i ostalih prometnih površina (izuzimaju se željeznice i asfaltni sojevi)
HRN EN 13250	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji željeznica
HRN EN 13251	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izvođenju zemljanih radova, temelja i potpornih konstrukcija
HRN EN 13252	Zahtijevana svojstva za uporabu u drenažnim sustavima
HRN EN 13254	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji akumulacijskih jezera i brana
HRN EN 13255	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji kanala
HRN EN 13257	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima krutog otpada
HRN EN 13265	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima tekućeg otpada

Ostale norme:

HRN EN ISO 9862	Geosintetici - Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka
HRN EN ISO/IEC 17025	Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija
HRN EN ISO 9863-1	Geosintetici - Određivanje debljine pri određenim tlakovima - 1. dio: Jednoslojni
HRN EN ISO 9864	Geosintetici - Ispitna metoda za određivanje mase po jedinici površine geotekstila i proizvoda srodnih s geotekstilom
HRN EN ISO 25619-1	Geosintetici - Određivanje ponašanja pri opterećenju tlakom - 1. dio: Svojstva puzanja pri opterećenju tlakom
HRN EN ISO 10319	Geosintetici - Vlačno ispitivanje na širokim trakama
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom
HRN EN ISO 10320	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Identifikacija na gradilištu
HRN EN ISO 10321	Geosintetici - Vlačno ispitivanje spojeva/šavova na širokim trakama
HRN EN ISO 10722	Geosintetici - Indeksni ispitni postupak za ocjenu mehaničkog oštećenja uz ponavljano opterećenje - Oštećenje uzrokovano zrnatim materijalom
HRN EN ISO 11058	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje vodopropusnosti okomito na ravninu, bez opterećenja
HRN EN 12224	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje otpornosti na starenje
HRN EN 12225	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Metoda za određivanje mikrobiološke otpornosti postupkom zakapanja u tlo
HRN EN 12226	Geosintetici - Opći postupci za vrednovanje nakon ispitivanja postojanosti
HRN EN ISO 12236	Geosintetici - Ispitivanje statičkim probijanjem (CBR ispitivanje)
HRN EN ISO 13433	Geosintetici - Ispitivanje dinamičkim probijanjem (ispitivanje padajućim stošcem)
HRN EN ISO 12956	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje karakteristične veličine otvora

HRN EN ISO 12958	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje kapaciteta otjecanja vode u ravnini
HRN EN 13562	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje otpornosti prema prodiranju vode (hidrostatičko tlačno ispitivanje)

4.17.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Kontrolu sirovine provodi isporučitelj gotovog proizvoda, te uz isporučene proizvode predaje deklaraciju o ulaznoj kontroli sirovine (vrsta sirovina), kao i deklaraciju o gotovom proizvodu (vrsta geotekstila, osnovne dimenzije, oznaka). Isporučitelj (proizvođač) također predaje garanciju trajnosti proizvoda, izjavu o sukladnosti i dokumente o kontroli kvalitete proizvoda tijekom proizvodnje. Kontrola kvalitete proizvoda između ostalog uključuje upute za skladištenje, rukovanje, postavljanje, spajanje i popravljavanje geotekstila.

Izvođač je dužan u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala predložiti dokumentaciju proizvođača (izjava o svojstvima) koji potvrđuje da su zahtjevi za geotekstil u skladu s ovim tehničkim uvjetima. Dokumentacija Izvođača treba sadržavati kopije rezultata proizvođačevih ispitivanja za kontrolu kvalitete. Proizvođač treba također potvrditi da je geotekstil kontinuirano pregledavan korištenjem fiksnog on-line metalnog detektora u punoj duljini i da ne sadrži nikakve igle koje bi mogle oštetiti ostale geosintetske slojeve.

4.17.3. Materijal

Geotekstil treba biti netkani propusni proizvod od čistog, neregistriranog, bijelog polipropilena (PP) s osnovnim UV stabilizatorima. Stabilizatore i/ili inhibitore treba dodavati osnovnom polimeru, po potrebi, kako bi vlakna bila otporna na ultravioletno zračenje, oksidaciju i izlaganju toplini. Smrvljeni materijali, koje čine krhotine rubova ili drugi ostaci koji nisu nikad došli do potrošača, mogu se koristiti u proizvodnji geotekstila. Geotekstil treba biti oblikovan u mrežu tako da vlakna ili niti sačuvaju jedan prema drugom relativnu stabilnost u dimenzijama, uključujući i rubna vlakna. Geotekstil treba zadovoljiti uvjete navedene u tablici 4.17.3.-1.

Karakteristika	Metoda ispitivanja	Jedinice	Vrijednost
Mehanički parametri			
Vlačna čvrstoća - uzdužni smjer MD	HRN EN ISO 10319	kN/m	20 (± 10 %)
Vlačna čvrstoća - poprečni smjer CMD		kN/m	22 (± 10 %)
Produljenje pri max. opterećenju	HRN EN ISO 10319	%	60 (± 20 %)
MD – glavni smjer		%	80 (± 20 %)
CMD – poprečni smjer			
CBR ispitivanje	HRN EN ISO 12236	N	3000 (± 10 %)
Pokus dinamičkog probijanja	HRN EN ISO 13433	mm	8
Hidraulički parametri			
Vodonepropusnost okomito na ravninu ($i=1$) 2 kPa	HRN EN ISO 11058	m/s	min. $5,8 \cdot 10^{-2}$
Veličina pora – O_{90}	HRN EN ISO 12956	mm	0,08 ($\pm 0,01$ mm)
Fizikalni parametri			
Debljina 2 kPa	HRN EN ISO 9863-1	mm	2,8
Masa	HRN EN ISO 9864	g/m ²	300
Širina role (min)		m	> 5
Trainost			
Otpornost na starenje	HRN EN 12224	%	> 90

Tablica 4.17.3.-1. Zahtijevana svojstva geotekstila

Prethodna ispitivanja materijala koja Izvođač mora napraviti i priložiti na uvid Nadzornom inženjeru u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala kako bi dokazao da materijal odgovara specifikacijama ovih tehničkih uvjeta obuhvaćaju:

- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja humusa rekultivirajućeg sloja i razdjelnog geotekstila 300 g/m², 1 ispitivanje
- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja od mješovitog materijala debljine 40 cm i razdjelnog geotekstila 300 g/m², 1 ispitivanje

Netkani geotekstil mora imati kontaktnu posmičnu čvrstoću sa slojem humusa i sa slojem mješovitog materijala (d = 40 cm) takvu da se ispitivanjima dobije rezidualni kut trenja minimalno 18°.

4.17.4. Isporuka, skladištenje i rukovanje

Role trebaju biti pakirane u neprozirni, vodonepropusni, zaštitni plastični omot. Plastični omot ne smije biti uklonjen do ugradnje. Ako su sakupljeni uzorci za osiguranje kvalitete, role trebaju odmah biti ponovo zamotane plastičnim omotom. Geotekstil ili plastični omot koji je oštećen za vrijeme skladištenja ili rukovanja treba biti popravljen ili zamijenjen, ovisno o direktivi Nadzornog inženjera. Svaka rola treba biti označena imenom proizvođača, tipom geotekstila, brojem role, dimenzijama role (duljina, širina, bruto težina) i datumom proizvodnje.

Role geotekstila trebaju biti zaštićene od vlaženja. Role trebaju ili biti uzdignute nad zemljom ili biti položene na plastične folije zadovoljavajuće kvalitete. Role geotekstila trebaju također biti zaštićene od sljedećeg: opreme koja se koristi pri gradnji, ultravioletnog zračenja, kemikalija, iskri i plamena, temperature iznad 70°C i bilo kojih drugih utjecaja okoliša koji mogu smanjiti fizikalna svojstva geotekstila.

S geotekstilnim rolama treba rukovati i treba ih istovarivati pomoću trakastih omči, viličara s produženom šipkom ili na neki sličan način. Role se ne smiju vući po zemlji, podizati na jednom kraju ili bacati na zemlju.

4.17.5. Izvedba

Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta. Plan ugradnje potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala. Plan ugradnje izrađuje Izvođač radova.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Postavljanje

Podloga koja je ispod geotekstila treba biti uređena i bez brazdi i izbočina koje bi mogle oštetiti geotekstil.

Role geotekstila koje su oštećene ili na dijelovima manjkave kvalitete trebaju biti popravljene ili zamijenjene. Geotekstil treba biti položen vodoravno i jednolično kako bi bio u direktnom kontaktu s podlogom. Geotekstil ne treba biti izložen vlačnom naprezanju, savijanju i nabiranju. Na pokosima većim od 2 horizontalno i 1 vertikalno, geotekstil treba biti položen tako da smjer proizvodnje proizvoda bude paralelan sa smjerom pokosa.

Spajanje

Spajanje preklapom je dopušteno koristiti uz uvjet da preklap bude minimalno 300 mm.

Spajanje šivanjem treba koristiti na svim pokosima strmijim od 2 horizontalno prema 1 vertikalno. Spajanje šivanjem provoditi prema uputama proizvođača.

Uporaba spajalica ili igli radi pričvršćivanja geotekstila za određeni položaj nije dozvoljena.

Zaštita

Geotekstil treba biti zaštićen od opterećivanja, cijepanja i ostalih oštećenja za vrijeme postavljanja. Oštećeni geotekstil treba biti popravljen ili zamijenjen prema uputama. Adekvatno opterećenje (npr. vreće s pijeskom) trebaju biti korištene da se spriječi podizanje geotekstila zbog vjetrova. Geotekstil se ne smije ostaviti nepokriven više od 7 dana nakon postavljanja.

Popravci

Geotekstil koji je oštećen za vrijeme postavljanja treba biti popravljen postavljanjem zakrpe od geotekstila istog tipa koja prelazi najmanje 300 mm preko ruba oštećenja ili defekta. Zakrpe trebaju biti kontinuirano pričvršćene korištenjem metode spajanja šivanjem, vrućim zrakom ili nekom drugom metodom dokazane kvalitete. Smjer proizvodnje zakrpe se treba podudarati sa smjerom geotekstila koji se popravljiva. Geotekstil koji se ne može popraviti treba biti zamijenjen.

Prekrivanje

Geotekstil ne smije biti prekrivan prije odobrenja Nadzornog inženjera. Prilikom prekrivanja treba napredovati u smjeru niz preklap geotekstila. Međutim, na plohama padina, prekrivni materijal treba nanositi odozdo prema gore. Prekrivni materijal treba postavljati na način da se spriječi da materijal ulazi u zone preklopa geotekstila, da se spriječi pojava vlačnih naprezanja u geotekstilu i da se spriječi nabiranje od preklapanja jednog preko drugog.

4.17.6. Kontrola kvalitete

Učestalost tekućih ispitivanja određena je temeljem norme HRN CEN/TR 15019:2005 Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom – Kontrola kvalitete na gradilištu i izvodi se uzorkovanjem dopremljenog materijala na gradilište prema normi HRN EN ISO 9862:2005 Geosintetici – Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka, od strane osoblja ovlaštenog i akreditiranog laboratorija prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 Akreditiranje ispitnih i umjernih laboratorija.

Tekuća ispitivanja netkanog geotekstila obuhvaćaju ispitivanje:

- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja humusa rekultivirajućeg sloja i razdjelnog geotekstila 300 g/m², 1 ispitivanje na 10.000 m²,
- Ispitivanje kontaktne posmične čvrstoće (vršne i rezidualne) na kontaktu između sloja od mješovitog materijala debljine 40 cm i razdjelnog geotekstila 300 g/m², 1 ispitivanje na 10.000 m².

Izvođač treba o svom trošku ispitati uzorke kod ovlaštenog laboratorija za ispitivanje kontrole kvalitete.

Po završetku tekućih ispitivanja potrebno je izraditi Izvješće o provedenim ispitivanjima i kontrolama predmetnog materijala.

Uvijek kada smatra potrebnim Nadzorni inženjer ima pravo zatražiti provedbu kontrolnih ispitivanja ugrađenog materijala. Provedba ovih ispitivanja pada na teret Naručitelja. Ukoliko su rezultati nezadovoljavajući, troškovi kontrolnih ispitivanja padaju na teret Izvođača.

4.17.7. Obračun radova i plaćanje

Ukupna površina koju prekriva geotekstil mora se izmjeriti u metrima kvadratnim. Konačne količine moraju se temeljiti na izvedenom stanju. Neće se priznati korištenje otpada i materijala prema Izvođačevu vlastitu nahođenju te preklopi i gubici materijala nastalih uslijed sidrenja u sidrenom rovu.

4.18. Humusiranje i zaštita pokosa zatravnjivanjem

Humusiranje i zaštita pokosa zatravnjivanjem (hidrosjetva)

Humusiranje i zaštita pokosa zatravnjivanjem je trajna mjera zaštite od erozije i krajobraznog uređenja prekrivenog tijela odlagališta i ostalih površina unutar prostora zahvata, a provodi se strojnim putem.

Izvođač mora izvesti odgovarajuću zaštitu svih pokosa i drugih površina izloženih eroziji, na svim područjima zahvata i to prema ovim zahtjevima, zahtjevima projekta i/ili prema uputama Nadzornog inženjera.

Prije izrade zaštite pokosa treba urediti sve površine koje će se zaštititi. Površine pokosa treba grubo isplanirati kako bi se dobila potrebna hrapavost. Ako su te površine glatke treba ih ohrapaviti ili izbrazdati.

Nestabilni pokosi, pokosi na kojima su se pojavila plitka površinska klizanja, pokosi erodirani vodom ili na drugi način oštećeni, moraju se na odgovarajući način sanirati prije polaganja zaštite – humusnog sloja.

Ovi radovi obuhvaćaju nabavu i dovoz humusa na mjesto ugradnje, njegovo nanošenje, planiranje i zbijanje lakim sredstvima za nabijanje – u zbijenom stanju debljine 30 cm, te sijanje trave. U rad se uključuje i održavanje travom zasijanih površina dok travnata vegetacija dovoljno ne ojača.

Humusnim materijalom i travnatom vegetacijom zaštićuju se površine koje su izložene eroziji od oborinske vode. Zaštita takvih površina određuje se Glavnim i Izvedbenim projektom i/ili po uputama Nadzornog inženjera.

Prije nego što će započeti sa sijanjem trave, Izvođač mora Nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje podatke o nabavljenoj vrsti trave i njezinoj kvaliteti, te podatke o kvaliteti sjemena trave i gnojiva koje namjerava koristiti.

Humusiranje i zatravnjenje se primjenjuje početkom ili tijekom vegetacijskog razdoblja (ožujak-lipanj/rujan-listopad), sve do vremena za koje se, prema klimatskim obilježjima područja, može realno pretpostaviti da će se travnati pokrov razviti u zadovoljavajućoj mjeri do kraja vegetacijskog razdoblja. Dinamika gradnje građevine, koja se prema projektnom rješenju zaštićuje travnatim pokrovom, treba biti usklađena s ovim uvjetom vegetacijskog razvoja pokrova.

Za podlogu travi treba koristiti aktivni humusni materijal kojemu je sadržaj organske tvari min. 3 % težine i pH između 5.8 i 7.6. Takav humus ne smije imati dodatke kao što su pijesak, šljunak, kamen, korijenje, granje i slično, koji ne pogoduju razvoju trave.

Humusni materijal se nanosi na površinu u jednom sloju debljine 20 cm. Nanošenje humusa je odozdo prema gore. Po potrebi može se podloga vlažiti. Naneseni humus treba planirati, a potom se lagano zbija lakim nabijačima, lopatama i sličnim sredstvima.

Na uređenu podlogu od humusa se sije trava. Trava mora biti u skladu s vrstom tla i vlažnošću koja se očekuje.

Sjemena smjesa trave za zatravljanje svih površina se sastoji od: *Festuca arundinacea*, *Lolium prerenae*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra* te biljni dodaci: *Lotus corniculatus*, *Medicago*, *Salvia pratensis*, *Alyssum saxatile*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroidea*, *Helichrysum italicum*, *Origanum vulgare*, *Sedum rupestre*, *Origanum vulgare*, *Calluna vulgaris* u omjeru 60%:20%:15%:5%. Količina sjemena treba biti oko 50 g/m².

Za hidrosjetvu se koristi vodena suspenzija odnosno mješavina travne smjese, vode, mulcha (celuloza, slama, sječka i druga biljna vlakna), gnojiva. Omjeri količina i tehnologija svojstveni su recepturi pojedinih specijaliziranih izvoditelja.

Izvođač mora prije izvedbe hidrosjetve napraviti probno polje površine 10x10 m i nagiba 1V:2.5H u sklopu kojega mora ispitati pogodnost odabrane smjese za hidrosjetvu. Ako će biti potrebno, odnosno u slučaju ako hidrosjetva ne uspije, Izvođač mora u dogovoru s Projektantom

prilagođavati smjesu hidrosjetve sve dok ona ne bude uspješno izvedena. Tek nakon što se hidrosjetva u sklopu probnog polja uspješno izvede, može se izvesti i na ostalim mjestima predviđenim projektom.

Po završenom sijanju trave i njenom razvoju, Nadzorni inženjer treba pregledati i preuzeti zasijane površine. Kvalitetu radova će procijeniti vizualno prema obraslim površinama jednake gustoće, te prema izgledu i boji trave.

Izvođač je dužan održavati površine zasijane travom dok trava nije sposobna za samostalan rast.

Na površinama gdje trava nije potrebne kvalitete ili postupak sijanja nije uspio, Izvođač će o svom trošku izvesti dodatno sijanje, odnosno provesti sve potrebne radnje kako bi zasijana trava bila potrebne kvalitete.

Izvođač je dužan voditi brigu o svim površinama zasijanim travom održavati (uz obavezan popravak oštećenih klinova te ostalih elemenata izvedenih na prekrivnom sustavu) i provesti sve nužne popravke (humusiranje i ponovno zasijavanje travnate smjese) na oštećenim površinama uzrokovane svojom aktivnošću i to sve do kraja građenja, tj. do izdavanja potvrde o preuzimanju od strane Naručitelja. Također, u navedenom periodu Izvođač je dužan čistiti obodne kanale uslijed zapunjavanja sitnijim erodiranim česticama.

Izvođaču se dozvoljava primjena privremenih mjera zaštite od nakupljanja sedimenta u obodnim kanalima (privremene barijere) koje se nakon uspostave trajne travnate površine moraju ukloniti. U slučaju da za vrijeme trajanja radova kao i u periodu otklanjanja nedostataka dođe do nakupljanja sedimenta u obodnim kanalima, Izvođač je dužan iste očistiti i vratiti u projektirano, funkcionalno stanje, kao i ukloniti eventualna oštećenja na završnom sloju prekrivnog sustava.

Izvođač je odgovoran i za popravke vododerina nastalih na dijelovima gdje nije uspostavljena travnata površina u periodu izvođenja radova kao i u periodu otklanjanja nedostataka (humusiranje i ponovno zasijavanje travnate smjese).

Opće odredbe

- Izvođač radova dužan je u svemu pridržavati se mjera zaštite na radu, zaštite od požara i svih drugih mjera zaštite čovjekova okoliša sa svrhom da spriječi ugrožavanje života i zdravlja osoba i da spriječi štete koje bi nepoduzimanjem tih mjera mogle nastati na susjednim objektima, instalacijama, uređajima i okolišu.
- Svi radovi moraju se izvoditi stručno i prema projektu, a u skladu sa najnovijim strukovnim saznanjima. Za sve nejasnoće prilikom izvedbe Izvođač radova je dužan zatražiti objašnjenje od Nadzornog inženjera koji se pri tome, kao i pri donošenju odluka koje bi mijenjale postojeće projektno rješenje mora usuglasiti sa Projektantom. Ukoliko u izvedbi dođe do odstupanja od projekta bez prethodne suglasnosti Nadzornog inženjera i Projektanta, greške moraju biti ispravljene i izvedene u skladu sa projektom. Troškove ispravka snosi Izvođač radova. Sva dogovorena odstupanja od projekta moraju biti po Nadzornom inženjeru upisana u građevinski dnevnik. Rok ispravka treba biti što kraći, a utvrđuje ga Nadzorni inženjer prema karakteru radova i upisuje u građevinski dnevnik.
- Za provođenje nadzora izvođač je obavezan osigurati potvrdu o podrijetlu i zdravstvenom stanju biljnog materijala.
- Sve izvedene 'više radnje' i neophodni van troškovnički radovi upisati će se u građevinski dnevnik i obračunati po ponudbenim cijenama ili za van troškovničke radove po prethodno utvrđenoj cijeni. 'Manje radnje' se također moraju evidentirati u građevinskom dnevniku.
- Nakon dovršetka radova po pojedinim fazama i u cjelini, potrebno je odvesti sve zaostale materijale i ostaviti radilište ogledno čisto, a moguće štete nastale radom vozila, strojeva ili nepažnjom radnika moraju se otkloniti i dovesti u prvobitno stanje o trošku Izvođača radova.

Plan organizacije gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija

- Izvođač radova je dužan prije početka radova dostaviti Naručitelju ili Nadzornom inženjeru plan organizacije gradilišta i tehničke opreme, te operativni plan izvršenja ugovorenih radova. Organizacija gradilišta, tehnička oprema i potrebna mehanizacija moraju biti u skladu sa specifičnim zahtjevima koje postavlja sam zadatak.
- Plan organizacije gradilišta, tehničke opreme i mehanizacije, te operativni plan potvrđuje investitor putem Nadzornog inženjera u suradnji sa Projektantom. Plan je sastavni dio građevinskog dnevnika.

Radovi sa biljnim materijalom

- Po odobrenoj kvaliteti izvršenih pripremni i zemljanih radova na budućim zelenim površinama vrši se sjetva travnom smjesom čiju je kvalitetu prethodno potvrdio Nadzorni inženjer. Suglasnost za sjetvu travnom smjesom unosi se u građevinski dnevnik.
- Eventualne izmjene vrsta ili uzrasta mogu se izvršiti isključivo uz suglasnost Projektanta i suglasnosti investitora (pri odjelu za projektiranje).
- Sav biljni materijal mora imati potvrde o zdravstvenom stanju i garanciju o vrsti i sorti.
- Sadnja i sjetva se može vršiti isključivo u biološki povoljnim terminima za sadnju/sjetvu zbog postizanja što veće uspješnosti sadnje/sjetve i budućeg razvoja sadnica.

4.19. Geotekstil 400 g/m²

4.19.1. Općenito

Geotekstil je propusni materijal proizveden od sintetičkih vlakana kao što su polipropilen, poliester, poliamid, polietilen i drugi, odnosno od prirodnih vlakana (juta, kokos) ili drvene sječke. Ovisno o tehnologiji izvedbe, geotekstil može biti pleteni, tkani ili netkani, kao i kombinacija navedenih geotekstila.

4.19.1.1. Opseg radova

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja uključuju osiguranje cjelokupne radne snage, materijala i opreme te provedbu svog potrebnog rada za nabavu, dopremu, skladištenje, postavljanje i ispitivanje geotekstila:

- ispod interne makadamske prometnice,
- iznad sidreno plinodrenažnog rova u završnom prekrivnom sustavu,
- u nožicu pokosa odlagališta za izvođenje obodnog drena po rubu završnog prekrivnog sustava za sakupljanje oborinskih voda iz troslojnog geokompozita za oborinsku vodu,
- iznad šljunčano plinodrenažnog zasipa u biofilteru.

Postavljanje geotekstila mora se provesti usklađeno s ugradnjom svih ostalih prirodnih i umjetnih materijala predviđenih projektom.

4.19.1.2. Norme

HRN EN 13249	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji cesta i ostalih prometnih površina (izuzimaju se željeznice i asfaltni sojevi)
HRN EN 13250	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji željeznica
HRN EN 13251	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izvođenju zemljanih radova, temelja i potpornih konstrukcija
HRN EN 13252	Zahtijevana svojstva za uporabu u drenažnim sustavima
HRN EN 13254	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji akumulacijskih jezera i brana
HRN EN 13255	Zahtijevana svojstva za uporabu pri izgradnji kanala
HRN EN 13257	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima krutog otpada
HRN EN 13265	Zahtijevana svojstva za uporabu u odlagalištima tekućeg otpada

Ostale norme:

HRN EN ISO 9862	Geosintetici - Uzorkovanje i priprema ispitnih uzoraka
HRN EN ISO/IEC 17025	Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija
HRN EN ISO 9863-1	Geosintetici - Određivanje debljine pri određenim tlakovima - 1. dio: Jednoslojni
HRN EN ISO 9864	Geosintetici - Ispitna metoda za određivanje mase po jedinici površine geotekstila i proizvoda srodnih s geotekstilom
HRN EN ISO 25619-1	Geosintetici - Određivanje ponašanja pri opterećenju tlakom - 1. dio: Svojstva puzanja pri opterećenju tlakom
HRN EN ISO 10319	Geosintetici - Vlačno ispitivanje na širokim trakama
HRN EN ISO 12957-1	Geosintetici - Određivanje značajka trenja - 1. dio: Ispitivanje izravnim posmikom
HRN EN ISO 10320	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Identifikacija na gradilištu
HRN EN ISO 10321	Geosintetici - Vlačno ispitivanje spojeva/šavova na širokim trakama
HRN EN ISO 10722	Geosintetici - Indeksni ispitni postupak za ocjenu mehaničkog oštećenja uz ponavljano opterećenje - Oštećenje uzrokovano zrnatim materijalom
HRN EN ISO 11058	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje vodopropusnosti okomito na ravninu, bez opterećenja
HRN EN 12224	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje otpornosti na starenje
HRN EN 12225	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Metoda za određivanje mikrobiološke otpornosti postupkom zakapanja u tlo
HRN EN 12226	Geosintetici - Opći postupci za vrednovanje nakon ispitivanja postojanosti
HRN EN ISO 12236	Geosintetici - Ispitivanje statičkim probijanjem (CBR ispitivanje)

HRN EN ISO 13433	Geosintetici - Ispitivanje dinamičkim probijanjem (ispitivanje padajućim stošcem)
HRN EN ISO 12956	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje karakteristične veličine otvora
HRN EN ISO 12958	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje kapaciteta otjecanja vode u ravnini
HRN EN 13562	Geotekstili i proizvodi srodni s geotekstilom - Određivanje otpornosti prema prodiranju vode (hidrostatičko tlačno ispitivanje)

4.19.2. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Kontrolu sirovine provodi isporučitelj gotovog proizvoda, te uz isporučene proizvode predaje deklaraciju o ulaznoj kontroli sirovine (vrsta sirovina), kao i deklaraciju o gotovom proizvodu (vrsta geotekstila, osnovne dimenzije, oznaka). Isporučitelj (proizvođač) također predaje garanciju trajnosti proizvoda, izjavu o sukladnosti i dokumente o kontroli kvalitete proizvoda tijekom proizvodnje. Kontrola kvalitete proizvoda između ostalog uključuje upute za skladištenje, rukovanje, postavljanje, spajanje i popravljavanje geotekstila.

Izvođač je dužan u sklopu zahtjeva za odobrenje materijala predložiti dokumentaciju proizvođača (izjava o svojstvima) koji potvrđuje da su zahtjevi za geotekstil u skladu s ovim tehničkim uvjetima. Dokumentacija Izvođača treba sadržavati kopije rezultata proizvođačevih ispitivanja za kontrolu kvalitete. Proizvođač treba također potvrditi da je geotekstil kontinuirano pregledavan korištenjem fiksnog on-line metalnog detektora u punoj duljini i da ne sadrži nikakve igle koje bi mogle oštetiti ostale geosintetske slojeve.

4.19.3. Materijal

Geotekstil treba biti netkani propusni proizvod od čistog, neregiciranog, bijelog polipropilena (PP) s osnovnim UV stabilizatorima. Stabilizatore i/ili inhibitore treba dodavati osnovnom polimeru, po potrebi, kako bi vlakna bila otporna na ultravioletno zračenje, oksidaciju i izlaganju toplini. Smrvljeni materijali, koje čine krhotine rubova ili drugi ostaci koji nisu nikad došli do potrošača, mogu se koristiti u proizvodnji geotekstila. Geotekstil treba biti oblikovan u mrežu tako da vlakna ili niti sačuvaju jedan prema drugom relativnu stabilnost u dimenzijama, uključujući i rubna vlakna. Geotekstil treba zadovoljiti uvjete navedene u tablici 4.19.3.-1.

Karakteristika	Metoda ispitivanja	Jedinice	Vrijednost
Mehanički parametri			
Vlačna čvrstoća - uzdužni smjer MD	HRN EN ISO 10319	kN/m	27 (± 10 %)
Vlačna čvrstoća - poprečni smjer CMD		kN/m	28 (± 10 %)
Produljenje pri max. opterećenju	HRN EN ISO 10319	%	65 (± 20 %)
MD – glavni smjer		%	80 (± 20 %)
CMD – poprečni smjer	HRN EN ISO 12236	N	4900 (± 10 %)
CBR ispitivanje	HRN EN ISO 13433	mm	5
Hidraulički parametri			
Vodonepropusnost okomito na ravninu (i=1) 2 kPa	HRN EN ISO 11058	m/s	min. $3,4 \cdot 10^{-2}$
Veličina pora – O_{90}	HRN EN ISO 12956	mm	0,067 ($\pm 0,01$ mm)
Fizikalni parametri			
Debljina 2 kPa	HRN EN ISO 9863-1	mm	3,4
Masa	HRN EN ISO 9864	g/m ²	400
Širina role (min)		m	> 5
Trajnost			
Otpornost na starenje	HRN EN 12224	%	> 90

Tablica 4.19.3.-1. Zahtijevana svojstva geotekstila

4.19.4. Isporuka, skladištenje i rukovanje

Role trebaju biti pakirane u neprozirni, vodonepropusni, zaštitni plastični omot. Plastični omot ne smije biti uklonjen do ugradnje. Ako su sakupljeni uzorci za osiguranje kvalitete, role trebaju odmah biti ponovo zamotane plastičnim omotom. Geotekstil ili plastični omot koji je oštećen za vrijeme skladištenja ili rukovanja treba biti popravljen ili zamijenjen, ovisno o direktivi Nadzornog inženjera. Svaka rola treba biti označena imenom proizvođača, tipom geotekstila, brojem role, dimenzijama role (duljina, širina, bruto težina) i datumom proizvodnje.

Role geotekstila trebaju biti zaštićene od vlaženja. Role trebaju ili biti uzdignute nad zemljom ili biti položene na plastične folije zadovoljavajuće kvalitete. Role geotekstila trebaju također biti zaštićene od sljedećeg: opreme koja se koristi pri gradnji, ultravioletnog zračenja, kemikalija, iskri i plamena, temperature iznad 70°C i bilo kojih drugih utjecaja okoliša koji mogu smanjiti fizikalna svojstva geotekstila.

S geotekstilnim rolama treba rukovati i treba ih istovarivati pomoću trakastih omči, viličara s produženom šipkom ili na neki sličan način. Role se ne smiju vući po zemlji, podizati na jednom kraju ili bacati na zemlju.

4.19.5. Izvedba

Materijal se ugrađuje sukladno Planu ugradnje umjetnih materijala koji mora definirati metode, tehnologiju i redoslijed ugradnje materijala a koji mora uvažiti dostavljene upute proizvođača te specifičnosti Projekta. Plan ugradnje potrebno je izraditi grafički i vremenski te je potrebno obuhvatiti sidrenja materijala. Plan ugradnje izrađuje Izvođač radova.

Materijal se mora ugrađivati sukladno uputama proizvođača za ugradnju, a čiji je sastavni dio priručnik za kontrolu kvalitete građenja.

Postavljanje

Podloga koja je ispod geotekstila treba biti uređena i bez brazdi i izbočina koje bi mogle oštetiti geotekstil.

Role geotekstila koje su oštećene ili na dijelovima manjkave kvalitete trebaju biti popravljene ili zamijenjene. Geotekstil treba biti položen vodoravno i jednolično kako bi bio u direktnom kontaktu s podlogom. Geotekstil ne treba biti izložen vlačnom naprezanju, savijanju i nabiranju. Na pokosima većim od 2 horizontalno i 1 vertikalno, geotekstil treba biti položen tako da smjer proizvodnje proizvoda bude paralelan sa smjerom pokosa.

Spajanje

Spajanje preklapom je dopušteno koristiti uz uvjet da preklap bude minimalno 300 mm.

Spajanje šivanjem treba koristiti na svim pokosima strmijim od 2 horizontalno prema 1 vertikalno. Spajanje šivanjem provoditi prema uputama proizvođača.

Uporaba spajalica ili igli radi pričvršćivanja geotekstila za određeni položaj nije dozvoljena.

Zaštita

Geotekstil treba biti zaštićen od opterećivanja, cijepanja i ostalih oštećenja za vrijeme postavljanja. Oštećeni geotekstil treba biti popravljen ili zamijenjen prema uputama. Adekvatno opterećenje (npr. vreće s pijeskom) trebaju biti korištene da se spriječi podizanje geotekstila zbog vjetrova. Geotekstil se ne smije ostaviti nepokriven više od 7 dana nakon postavljanja.

Popravci

Geotekstil koji je oštećen za vrijeme postavljanja treba biti popravljen postavljanjem zakrpe od geotekstila istog tipa koja prelazi najmanje 300 mm preko ruba oštećenja ili defekta. Zakrpe trebaju biti kontinuirano pričvršćene korištenjem metode spajanja šivanjem, vrućim zrakom ili nekom

drugom metodom dokazane kvalitete. Smjer proizvodnje zakrpe se treba podudarati sa smjerom geotekstila koji se popravljiva. Geotekstil koji se ne može popraviti treba biti zamijenjen.

Prekrivanje

Geotekstil ne smije biti prekrivan prije odobrenja Nadzornog inženjera. Prilikom prekrivanja treba napredovati u smjeru niz preklap geotekstila. Međutim, na plohama padina, prekrivni materijal treba nanositi odozdo prema gore. Prekrivni materijal treba postavljati na način da se spriječi da materijal ulazi u zone preklopa geotekstila, da se spriječi pojava vlačnih naprezanja u geotekstilu i da se spriječi nabiranje od preklapanja jednog preko drugog.

4.19.6. Obračun radova i plaćanje

Ukupna površina koju prekriva geotekstil mora se izmjeriti u metrima kvadratnim. Konačne količine moraju se temeljiti na izvedenom stanju. Neće se priznati korištenje otpada i materijala prema Izvođačevu vlastitu nahođenju te preklopi i gubici materijala nastalih uslijed sidrenja u sidrenom rovu.

4.20. Sustav za otplinjavanje

4.20.1. Zdenci za otplinjavanje

Zdenci se izvode na način da se strojem iskopa otpad do dubine oko 6 m (mjereno od vrha otpada), u centar iskopa vertikalno položi perforirana PE90 cijev SDR11, promjera 90 mm, na nju nastavi (zavari) puna PE 90 cijev SDR11, promjera 90 mm, te iskop oko cijevi zasipa plinodrenažnim šljunčanim zasipom granulacije 32–64 mm. Na dno perforirane cijevi zavaruje se PE ploča debljine 20 mm. Iskopani otpad će se ugraditi na odlagalištu na mjestu koje odredi Nadzorni inženjer.

Perforacije PE90 cijevi moraju iznositi minimalno 5 %, a maksimalno 13 % od ukupne površine cijevi, uz uvjet da bitno ne naruše samu statiku isporučenih cijevi. Cijevi se mogu međusobno spajati isključivo sučelnim zavarivanjem ili elektro-spojnicom.

Po ugradnji vertikalnih plinodrenažnih cijevi i šljunčanog zasipa, može se pristupiti izgradnji šljunčanih plinodrenažnih rovova kojima će se međusobno povezati plinski zdenci. Plinodrenažni rovovi su ujedno i sidreni rovovi u kojima se sidri dio umjetnih materijala završnog prekrivnog sustava. Rovovi su dubine 80 cm i širine 80 cm. Iskopani otpad će se ugraditi na odlagalištu na mjestu koje odredi Nadzorni inženjer, dok će se rov zapuniti plinodrenažnim šljunčanim zasipom granulacije 16–32 mm. Po zapunjenju rovova preko istih će se položiti razdjelni geotekstil 400 g/m².

Nakon opisanih radova može se započeti s ugradnjom zaštitnog prekrivnog sloja. Uz vertikalno položenu PE cijev plinskog odušnika se mora ugraditi i bentonitno – cementna brtva debljine 1,00 m i promjera 0,80 m koja će dodatno osigurati nekontroliranu emisiju odlagališnog plina u atmosferu i spriječiti prodor zraka u tijelo odlagališta.

Zadnju fazu izgradnje pasivnog sustava otplinjavanja predstavlja ugradnja sustava sakupljanja plina iz pojedinih zdenaca, odvođenja plina do biofilterskog sklopa te kontrole i ispuštanja plina preko biofiltera koja se izvodi nakon ugradnje svih slojeva završnog prekrivnog sustava.

Završetak plinskog zdenca izvodi se na način da je na vertikalno položenu PE90 cijev SDR11, potrebno spojiti PE fazonski komad pod kutom 90 stupnjeva te nastaviti s horizontalnom površinskom ugradnjom PE90 cijevi SDR11, ugradnjom mjernih i regulacionih ventila te biofilterskog sklopa.

Cijevi, fazonski komadi i ventili moraju biti izrađeni od PE90 pošto se moraju međusobno spajati sučelnim zavarivanjem ili elektro-spojnicom. Ventili moraju biti izvedeni u kugličnoj izvedbi za plin s odobrenjem DVGW.

Nakon prolaska kroz regulacioni ventil plin se odvodi u biofilterski sklop. Biofilterski sklop predstavlja sklop preko kojeg se odlagališni plin sakupljen opisanim sustavom pasivnog otplinjavanja, obrađuje prije ispuštanja u atmosferu.

Biofilter se postavlja unutar PE okna promjera 1400 mm i visine 1250 mm. Okno se ugrađuje na betonski temelj dimenzija 200 x 200 cm i debljine 30 cm. Unutar okna se na završetku plinske cijevi postavlja T-fazonski komad koji se nalazi unutar PE perforiranog zaštitnog okna promjera 630 mm, visine 300 mm. Okno služi kao zaštita završetka plinskog zdenca, te za pravilnu raspodjelu odlagališnog plina kroz biofilter. Na dno opisanog nepropusnog PE okna promjera 1400 mm se ugrađuje plinodrenažni šljunčani zasip granulacije 32–64 mm. Debljina zasipa je 50 cm. Na plinodrenažni šljunčani zasip se postavlja razdjelni geotekstil 400 g/m², a zatim biofilter volumena 1,0 m³ preko kojeg se odlagališni plin ispušta u atmosferu. Okno je pri dnu perforirano perforacijama promjera 20 mm, na međusobnoj udaljenosti 30 cm kako bi se omogućilo istjecanje oborinske vode iz okna.

Sam biofilter se sastoji od komposta kojeg čine zeleni otpad (90 % volumena biofiltera) i svježa piljevina (10 % volumena biofiltera), te ga je potrebno izmjenjivati najmanje jednom godišnje.

Kako bi se mogle pratiti emisije količine i sastava odlagališnog plina u biofilter, potrebno je obavljati mjerenja na mjernom ventilu. Predviđa se mjerenje metana (CH₄), ugljikovog dioksida

(CO₂), sumporovodika (H₂S), vodika (H₂) i kisika (O₂), te protoka i temperature plina i to slijedećom dinamikom: Kontrola plinova CH₄, CO₂, O₂, H₂S i H₂ mora se vršiti nakon zatvaranja svakih 6 mjeseci.

4.20.2. Drenažni sloj 32-64 mm

Drenažni sloj se izrađuje se od šljunkovitih ili kamenih materijala a ugrađuje se u:

- plinske zdence,
- plinodrenažni šljunčani zasip u biofilteru.

Drenažni sloj šljunka mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- zaobljeni šljunak ili višestruko zdrobljeni šljunak,
- k-vrijednost $> 1 \times 10^{-3}$ m/s
- šljunak treba biti ispran; max. 5 % pročišćene granulacije iz mokre analize
- max. 20 % šljunka smije imati geometrijski odnos duljina : debljina $> 3:1$
- visoka otpornost na fizikalne, kemijske i biološke uvjete
- max. 20 % kalcij-karbonata je dozvoljeno; kristalični kalcij-karbonat manji od 1 %

Za postavljanje drenažnog sloja, potrebno je dokazati da materijal zadovoljava gore definirane specifikacije i da je očekivana varijacija kvalitete unutar granica navedenih u specifikaciji.

Norma koja propisuje granulometrijski sastav šljunkovitih i kamenih materijala je: HRN U.B1.018-1980. Uzimanje uzoraka: na količinu do 500 m³ dovoljan je jedan uzorak, a na svakih slijedećih 500 m³ uzima se još po jedan uzorak.

4.20.3. Drenažni sloj 16-32 mm

Drenažni sloj izrađuje se od šljunkovitih ili kamenih materijala a ugrađuje se u:

- plinodrenažne rovove za sakupljanje plina u prekrivnom sustavu,
- sidreni rov u nožici tijela odlagališta.

Drenažni sloj šljunka mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- zaobljeni šljunak ili višestruko zdrobljeni šljunak,
- k-vrijednost $> 1 \times 10^{-3}$ m/s
- šljunak treba biti ispran; max. 5 % pročišćene granulacije iz mokre analize
- max. 20 % šljunka smije imati geometrijski odnos duljina : debljina $> 3 : 1$
- visoka otpornost na fizikalne, kemijske i biološke uvjete
- max. 20 % kalcij-karbonata je dozvoljeno; kristalični kalcij-karbonat manji od 1 %

4.20.3.1. Ugradnja drenažnog materijala

Drenažni materijal ugrađuje se nakon ugradnje svih potrebnih umjetnih materijala završnog prekrivnog sustava. Materijal treba postaviti u konačni položaj prema grafičkim priložima.

Materijal treba ugrađivati na način koji ne dovodi do oštećenja prethodno položenih slojeva. Materijal treba postaviti tako da se ne stvaraju valovi i bore na geosintetskim materijalima.

Oprema koja se koristi za postavljanje drenažnog materijala ne smije se kretati direktno preko geosintetskih materijala. Minimalna debljina od 50 cm pokrova potrebna je između lakog dozera (kao što je gusjeničar D-3 ili lakši) i geosintetika. U vrlo prometnim područjima (npr. za prijelaz kamiona) pokrivna debljina mora biti najmanje 100 cm. Treba se ravnati prema podacima iz slijedeće tablice:

Pritisak opreme na tlo (kPa)	Minimalna debljina sloja (mm.)
<40	500
40-55	600
55-110	800
110	1000

Tablica 4.20.3.1.-1. Pritisak opreme na tlo

Postavljanje materijala u dodiru s geosintetskim materijalima mora biti takvo da se spriječi nastanak nabora, grba i pukotina u postavljenim geosinteticima. Postavljanje se mora izvesti u nazočnosti Nadzornog inženjera.

4.20.3.2. Kontrola kvalitete

Izvođač mora deset dana prije upotrebe predloženog materijala, dati Nadzornom inženjeru na uvid potvrdu da predloženi materijal udovoljava zahtjeve ovih Tehničkih uvjeta.

Izvođač je odgovoran za ispitivanja. Ispitivanja se moraju izvoditi u specijaliziranom i ovlaštenom laboratoriju koji odobrava Nadzorni inženjer.

Izvođač ne smije ugrađivati materijale dok Nadzorni inženjer posebno ne pregleda i odobri predloženi materijal.

Ukoliko po mišljenju Nadzornog inženjera materijal koji je predložen od strane Izvođača nije prikladan za upotrebu, Izvođač mora priložiti na razmatranje gore navedene potvrde za drugi materijal iz drugog izvora.

Nadzorni inženjer može u bilo koje vrijeme tražiti uzimanje uzoraka dovezenog materijala za dodatna ispitivanja karakteristika na trošak Investitora. Bilo koji dovezeni uzorak materijala s terena za koji ustanovi da nije u skladu sa specifikacijom, mora se odmah ukloniti i zamijeniti prikladnim materijalom na trošak Izvođača, bez produženja rokova izvođenja.

Granulometrijsko ispitivanje mora se izvoditi najmanje jednom na 1.000 m³ ugrađenog materijala.

Analiza udjela kalcijeva karbonata mora se izvoditi najmanje jednom na 1.000 m³ ugrađenog materijala.

4.20.3.3. Obračun radova i plaćanje

Rad na ugradnji drenažnog šljunka obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima ugrađenog materijala.

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za nabavu, dopremu, razastiranje i ispitivanje ugrađenog materijala.

4.21. Odvodnja površinskih oborinskih voda

4.21.1. Općenito

4.21.1.1. Opseg radova

Izvođač treba osigurati cjelokupnu radnu snagu, materijal, opremu, alat i pribor potreban za obavljanje posla postavljanja i ugradnje cjevovodnog sustava za sakupljanje i odvodnju oborinskih voda sa prekrivenog tijela odlagališta kako je prikazano i određeno tehničkim uvjetima te u sklopu grafičkih priloga ili na način zahtjevan od strane Nadzornog inženjera.

4.21.1.2. Prilozi

Izvođač mora priložiti proizvođačev katalog s priloženim certifikatima, tehničke uvjete građenja, upute za ugradnju i drugu srodnu literaturu. Prilozi uključuju karakteristike o materijalima, oblogama, slojevima, dimenzije, tolerancije i sve druge potrebne podatke.

4.21.2. Prethodne mjere

Prije početka radova na izvođenju instalacije mora se komunalnom poduzeću predati po jedan primjerak projekta na suglasnost. Jedan primjerak služi Izvođaču kao dozvola za izvođenje i mora biti na gradilištu. Izvođač je dužan na vrijeme obavijestiti Nadzornog inženjera, a Nadzorni inženjer komunalno poduzeće o namjeravanim izmjenama ukoliko su one takve naravi da mijenjaju uvjete priključenja na infrastrukturu.

Svi ugrađeni materijali moraju odgovarati tehničkim propisima i normama koji se Zakonom o normizaciji primjenjuju u Republici Hrvatskoj (NN br. 80/13). Materijal koji se ugrađuje mora biti nabavljen samo od renomiranih proizvođača, odnosno od onih koji propisanom dokumentacijom (izjavama, atestima, certifikatima) mogu dokazati kvalitetu proizvoda, odnosno besprijekornu funkcionalnost u eksploataciji i to u vremenu i opsegu trajanja kako to daje direktni proizvođač opreme. Kod izvođenja radova Izvođač se mora pridržavati tehničkih normativa za izvođenje.

Prije početka radova na izgradnji građevine moraju se obaviti pripremni radovi koji uključuju iskolčenje trase, eventualno sječenje šiblja, raslinja i drveća duž trase građevine na čitavoj širini radnog pojasa, kao i čupanje korijenja posječenog šiblja. Raslinje, šibljje, okresane grane i razrezana stabla propisane dužine, zajedno sa iščupanim korijenjem treba odložiti uz rub radnog pojasa. Na radnom pojasu, duž trase građevine treba po potrebi pokositi travu. Ukoliko trasa građevine prolazi preko postojećih prometnica, u pripremne radove uključuje se rušenje kolničke konstrukcije u širini radnog pojasa, odnosno izvedba građevine na način propisan ostalim dijelovima projekta.

Iskolčenje osi trase kanala mora se provesti precizno prema projektu, pri čemu se treba snimiti trasa kanala, izračunati podatke i kartirati snimljenu trasu.

a) Primopredaja gradilišta

Prilikom primopredaje gradilišta, potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za izgradnju građevine sukladno propisima.

Izvođač je dužan o svom trošku pripremiti radilište i opremiti ga potrebnim objektima (barake za radnike, uprava radilišta, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i opreme). Osim toga, mora se osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije koja se prilikom izvedbe upotrebljava. Nakon dovršenja radova, radni pojas je potrebno dovesti u prvobitno stanje, kao i korištene prometnice.

b) Organizacija gradilišta

Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetske priključaka izvođač treba dati na uvid i odobrenje naručitelju.

c) Dinamika izvođenja radova

Izvođač je dužan izraditi "Plan dinamike izvođenja radova". Angažiranje planiranih kapaciteta

podliježe stalnoj kontroli Nadzornog inženjera. Kod planiranja dinamike potrebno je uzeti u obzir sve mogućnosti uvjeta za rad i osiguranje građevine u istima.

d) Geodetska kontrola

Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu kod izvođenja građevine. Sva zapažanja unose se u građevinsku knjigu, a vezana su za reper ili osiguranu stalnu točku.

e) Tehnička zaštita

Tehnička zaštita gradilišta ukalkulirana je u cijenu građevine. Potrebno je od strane izvođača radova izraditi Plan izvođenja radova koji se mora s prijavom početka radova poslati inspekciji rada. Prilikom izvođenja radova svi sudionici dužni su se pridržavati općih mjera zaštite na radu i zaštite od požara, te biti opskrbljeni propisanom opremom za zaštitu na radu.

f) Ispitivanje i atesti

1. Atest o izvršenom mjerenju nepropusnosti instalacije odvodnje.
2. Atesti svih ugrađenih oprema i materijala.

Naručitelj ugovara s Izvođačem, osim ostalih uvjeta, i garantne uvjete kojima Izvođač garantira funkcionalnost instalacije prema projektnoj koncepciji. Između ostalog, Izvođač treba pružiti garanciju za one dijelove instalacije koje je nabavio od drugih proizvođača, a koji se ugrađuju u cjevovod i to u vremenu i opsegu trajanja, kako to daje direktni proizvođač opreme.

Za sva odstupanja i izmjene u projektu, bez pismene suglasnosti Projektanta, Projektant ne snosi ni moralnu ni materijalnu odgovornost za eventualne posljedice i neispravno funkcioniranje projektiranog sustava, već tu odgovornost preuzima Izvođač koji je izvršio izmjene ili njegov nadogradavac.

U tehnološkom slijedu izvođenja, prije početka pojedinih radova provjeriti da li su prethodni izvedeni po obimu i kakvoći do stupnja koji omogućuje da se radovi koji slijede mogu izvesti kvalitetno.

Tijekom cijelog građenja ili izvođenja pojedinih radova, obavljati sva potrebna mjerenja, provjeravanja i ispitivanja materijala i radova kao i završna ispitivanja, mjerenja i osiguranja dokaza o kakvoći.

Ukoliko se kod izvođenja dogode nepravilnosti Izvođač ih je dužan otkloniti, eventualno ih raspraviti s Nadzornim inženjerom odnosno Projektantom, a dužan je postupiti po svim zahtjevima Nadzornog inženjera ili Projektanta, koji su uredno upisani u Građevinski dnevnik.

Obračun svih radova mora se vršiti prema stvarno izvedenim i uredno dokumentiranim količinama, potvrđenim od Nadzornog inženjera, a ne prema količinama danim u pojedinim stavkama predmjera i troškovnika.

Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika sadrže troškove pojedinih materijala, troškove radne snage, uključivo i vrijeme potrebno za odmor u toku radne smjene, troškove svih pripremnih, pomoćnih i završnih radova i transporta, troškove skladištenja, osiguranja, kakvoće materijala i čuvanje, troškove zarade i društvenih davanja, te sve ostale troškove gradilišta. Promjene jediničnih cijena primjenom koeficijenta za izmjenu normiranih vrijednosti uslijed posebnih uvjeta rada neće se priznati bez posebnog odobrenja Nadzornog inženjera. Svi radovi izvedeni po odobrenju Nadzornog inženjera, a za one radove koji nisu troškovnikom određeni jedinično ili koji nisu projektom predviđeni, obračunavat će se prema stvarno izvedenim i uredno dokumentiranim količinama potvrđenim od Nadzornog inženjera. U tom slučaju priznavat će jedinične cijene dobivene na temelju prosječnih normi u građevinarstvu u kojima troškovi materijala moraju biti odobreni od nadzornog organa, a troškovi radne snage obračunat će se prema važećim satnicama i faktoru.

Na zahtjev Izvođača, nakon izvršene tlačne probe, Naručitelj je dužan u dogovorenom roku sastaviti komisiju koja će pregledati izvedenu instalaciju i preuzeti istu, ukoliko nema primjedbi. Naručitelju

se ostavlja izbor komisije. Sve nedostatke koje komisija ustanovi i evidentira u Građevinski dnevnik, Izvođač je dužan otkloniti u roku kojeg mu postavlja Naručitelj. Nakon otklanjanja nedostataka (evidentirano u Građevinskom dnevniku) komisija ponovno pregleda instalaciju i sastavlja zapisnik o primopredaji i preuzimanju instalacije. Garantni rok teče od dana preuzimanja instalacije kao ispravne. Za vrijeme garantnog roka naručitelj je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati Izvođača da ih ukloni u roku koji je ustanovljen ugovorom.

Instalacijom mogu rukovati samo za to kvalificirani radnici u smislu zakonskih propisa jer samo pod ovim uvjetima važe garantne obaveze Izvođača.

Izvođač je dužan ugrađivati čiste cijevi i predati naručitelju čistu i ispravnu instalaciju. Za montažu Izvođač radova može uposliti samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova, tj. koje poznaje tehnologiju takovih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon.

Program kontrole i osiguranja kakvoće mora biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova. Radove je potrebno izvršavati prema svim važećim propisima i zakonima.

4.21.3. Materijal cijevi, obodni kanal, AB propust, taložnica, kontrolno mjereno okno, infiltracijski sustav oborinske odvodnje

Materijal cijevi

Pune cijevi sustava prikupljanja i odvodnje oborinskih voda te svi prateći dodatni elementi (spojevi, prijelazni dijelovi, oblikovni komadi, itd.) izrađuju se od polietilena visoke gustoće (PEHD).

Pune cijevi za odvodnju oborinskih vode iz obodnog kanala do infiltracijskog sustava oborinske odvodnje izrađuju se od polietilena visoke gustoće (PEHD dvoslojne cijevi sa strukturiranom stjenkom) prema HRN EN 13476-1 i HRN EN 13476-3 u posebnoj kategoriji cijevi otpornih na statičko, termičko i kemijsko opterećenje.

Obodni kanal

Odabran je trapezni oblik obodnog kanala, dimenzije i obrada dna i stranica su određene hidrauličkim proračunom. Obodni kanal će se izvesti od prefabriciranih betonskih kanala širine dna kanala 64 cm i dubine kanala 30 cm, nagiba pokosa 2:1. Predviđena obloga od betona omogućuje minimalnu filtraciju vode, veliku brzinu vode u kanalu, povećava se stabilnost kosina kanala. Obloga sprečava eroziju dna i kosina kanala i omogućuje povećanje brzine iznad razorne brzine za dotično zemljište i ujedno smanjuje troškove za održavanje koji se javljaju kod zemljanog kanala. U kanalu će se izvesti usporivači brzine toka vode. Betonske kanalice se postavljaju na sloj podložnog betona debljine 10 cm, klase C 12/15.

Detalj obodnog kanala prikazan je na grafičkim prilogima br. 12 i 13.

Armirano betonski propust

Ispod cijele širine obodne prometnice, od taložnice T3 do taložnice T4, izvodi se armirano betonski propust. Širina dna armirano betonskog propusta iznosi 80 cm, a svijetla dubina 20 cm. Debljina stjenki, dna i pokrovne ploče iznosi 25 cm. Propust se izvodi od armiranog betona C 30/37. Postavlja se na sloj podložnog betona C 12/15, debljine 10 cm (grafički prilozima br. 14 i 15).

Taložnica

Na mjestu ispusta oborinskih voda iz obodnog kanala, predviđa se izgradnja armiranobetonske taložnice. Ukupno će biti izvedene četiri armiranobetonske taložnice.

Taložnica se izvodi od armiranog betona C 30/37, svijetlih tlocrtnih dimenzija 100x64 cm i svijetle dubine 190 cm. Debljina dna i zidova taložnice iznosi 25 cm. Ispod armirano betonskog dna izvodi se podloga od betona C 12/15, debljine 10 cm. U razini dna obodnog kanala na vrhu taložnice postavlja se bravarska rešetka sa okvirom iz glatke armature profila $\phi 12$ mm.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonsku taložnicu, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku taložnice. Ovaj sustav

omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na taložnicu.

Detalj taložnica je prikazan na grafičkim priložima br. 12, 13, 14 i 15.

Kontrolno mjerno okno

Projektirano okno na kanalizaciji je iz armiranog betona tlačne čvrstoće C 30/37 – razred izloženosti XA1 – minimalno 300 kg cementa CEM I /m³ – max. 0,15 % Cl. Podložni beton za okno je iz betona tlačne čvrstoće C 12/15, debljine 10 cm. Stjenke su iznutra obrađene vodonepropusnim mortom i zaglađene do crnog sjaja. U stjenke okna su ugrađene tipske stupaljke S-2. Stupaljke S-2 su udaljene od zida 16 cm. Sve stupaljke su postavljene na vanjskom horizontalnom razmaku od 45 cm, dok su po visini postavljene na razmaku od 30 cm.

Okno je zatvoreno tipskim ljeveno željeznim poklopcem. Kontrolno okno u zelenoj površini je zatvoreno ljeveno željeznim poklopcem predviđenim za opterećenje 15 kN (klasa A15 prema HRN EN 124). Na dnu okna potrebno je izvesti betonsku kinetu iz betona iste kvalitete kao i okno. Oblik i veličina kinete mora odgovarati priključenim cijevima na okno.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Detalj kontrolnih mjernih okana prikazan je na grafičkim priložima br. 10 i 11.

Upojni sustav

Za zbrinjavanje oborinskih voda odabrana je metoda njihove podzemne infiltracije - ispuštanja u tlo. Oborinske vode će se prikupljati sustavom oborinske odvodnje i ispuštati u podzemni propusni retencijski sustav izgrađen iz plastičnih (polipropilenskih) rešetkastih blokova.

Ovo rješenje zbrinjavanja oborinskih voda je odabrano iz razloga da u blizini prostora odlagališta ne postoji recipijent u koji bi se mogle ispustiti oborinske vode. Odabrani sustav infiltracije je u skladu s propisanim metodama prema HRN EN 752 i ima višestruke pozitivne učinke.

Projektom je predviđena izvedba dvaju upojnih sustava (ISO). Retencijski volumen dobiven inicijalnim proračunom, za ISO1, iznosi 54,60 m³ (neto volumena) koji je raspoređen u infiltracijsku građevinu dimenzija Š×V×D=5,40×0,91×11,40 m, a retencijski volumen dobiven inicijalnim proračunom, za ISO2, iznosi 311,20 m³ (neto volumena) koji je raspoređen u infiltracijsku građevinu dimenzija Š×V×D=7,80×2,74×15,00 m.

Tehnički propisi za beton i armirani beton

U svemu se imaju primjenjivati važeći tehnički propisi za beton i armirani beton (*Tehnički propis za betonske konstrukcije NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12*)

Razred izloženosti gore navedenih betonskih i armiranobetonskih objekta prema HRN EN 206-1 je **XA1** (lagano kemijski agresivna okolina)

- Minimalna tlačna čvrstoća betona je C 30/37, maksimalni v/c omjer je 0,55; minimalna količina cementa je 300 kg/m³ i mora biti visoko sulfatno otporan.
- Minimalni zaštitni sloj betona sa unutarnje strane je 50 mm a sa strane tla 50 mm odnosno 40 mm (gdje imamo sloj podložnog betona 10 cm)
- Uporabni vijek trajanja prema HRN ENV 1991-1 je 50 godina
- Agregat s dovoljnom otpornošću na smrzavanje prema HRN EN 12620 i maksimalnog zrna D_{max} = 32 mm

4.21.4. Cijevi – isporuka, skladištenje i rukovanje

Sa svim cijevima i priborom za montažu mora se pažljivo rukovati prilikom utovara i istovara. Dizanje i spuštanje mora se izvoditi kontrolirano, bez bacanja i udaraca.

Cijevi i materijal treba skladištiti tako da one dolaze što manje u koliziju s drugim radovima na odlagalištu, putevima za vozila i sl. Po uputama Nadzornog inženjera treba premjestiti onaj materijal i opremu koji na bilo koji način ometaju aktivnosti na gradilištu.

Cijevi i dijelovi za montažu moraju se zaštititi od ultravioletnog zračenja sunca, za bilo koji vremenski period skladištenja. Zaštita se provodi na način da se cijevi pokriju platnom ili drugim sličnim materijalima koje preporučuje proizvođač. Plastični pokrivači na mjestima gdje se uskladištavaju cijevi ne smiju se koristiti zbog mogućnosti povećanja temperature. Sve cijevi koje su se iskrivile ili na bilo koji drugi način deformirale zbog visokih temperatura moraju biti vraćene - odbijene, bez obzira, na stanje cijevi nakon vraćanja temperature na normalu. Odbijene cijevi moraju se ukloniti i zamijeniti novim cijevima o trošku Izvođača.

Moraju se slijediti preporuke proizvođača za postupak slaganja cijevi u hrpe – piramide. Kada se cijevi slažu u hrpu zbog skladištenja, najteže cijevi se moraju postaviti na dno.

Cijevi moraju biti zaštićeni od oštećenja oštrim predmetima kroz sve faze obavljanja radova. Cijevi moraju biti na najbolji mogući način, zaštićeni od prodora nečistoće u njihovu unutrašnjosti. Cijevi moraju biti očišćene prije ugradnje.

Gdje je potrebno, zbog težine materijala te sigurnosti i zaštite radnika, materijala, opreme, posjeda i samog posla, treba koristiti dizalice, užad i drugu prikladnu opremu za spuštanje cijevi u jarke. Posebno se treba voditi briga o tome da se izbjegne oštećivanje cijevi.

Ako se otkrije bilo koja deformirana cijev nakon njihovog polaganja ili postavljanja, potrebno ih je ukloniti i zamijeniti sa ispravnim materijalom o trošku Izvođača.

4.21.5. Izvedba

4.21.5.1. Općenito

Sav materijal mora biti pažljivo pregledan prije ugradnje. Sav materijal koji ne zadovoljava zahtjevima ovih tehničkih uvjeta ili Nadzorni inženjer na neki drugi način ustanovi da je materijal oštećen ili nezadovoljavajući, mora biti odbijen, odmah označen, a Izvođač ga mora ukloniti s odlagališta isti dan kada je to ustanovljeno.

Izvođač mora pribaviti prikladan zamjenski materijal, u skladu s ovim tehničkim uvjetima, bez dodatnih troškova za Investitora i bez promjena u vremenskom planu izgradnje.

4.21.5.2. Zemljani radovi

Prilikom preuzimanja radova Izvođač preuzima od Nadzornog inženjera zabilježene geodetske oznake potrebne za iskolčenje građevine. Osiguranje osi, kontrola za vrijeme gradnje, održavanje i obnavljanje oznaka dužnost je Izvođača. Dno iskopa mora biti oblikovano prema projektu s dopuštenim odstupanjima ± 2 cm, ako u projektu nije drugačije označeno. Rovovi se razupiru prema OTU. Iskopani materijal se istovremeno s iskopom odvozi na deponiju. U slučaju privremenog odlaganja odbacivati od stjenki iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost. Minimalne dimenzije rova osiguravaju potreban radni prostor kod rova osiguranog od zarušavanja. Teren na mjestu objekta treba prethodno isplanirati, zatim položiti objekt, a paralelno uglaviti i početnu i stalnu visinsku točku. Sve iskope izvesti prema projektu. Predviđenu kategoriju zemlje označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara, Voditelj građenja i Nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u Građevinski dnevnik. Zatrpavanje rova napraviti prema OTU, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta. Jedinična cijena za svaku pojedinu stavku troškovnika treba sadržavati sljedeće:

- sav potreban rad za dotičnu stavku,

- sva potrebna razupiranja, podupiranje, mostove za prebacivanje iskopa i sl,
- ovjes cijev na most, kompletno sa ovjesnim materijalom, i radioničkim nacrtima od strane Izvođača,
- nalaganje objekta i temelja,
- sva potrebna planiranja,
- kod nasipa polijevanje i nabijanje i
- pravilno zasijecanje stranica 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.

Problem vode:

- osiguranje otjecanja vode poslije ispiranja cjevovoda ili tlačne probe na svim mjestima gdje za to ne postoje mogućnosti i
- crpljenje atmosferske vode.

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

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

4.21.5.3. Ugradnja cijevi u kanalizacijske rovove

Sve cijevi u zemlji polažu se na sloj pijeska od najmanje 15 cm. Humus, otpaci građevinskog materijala, zgura i kamenje ne smije se upotrijebiti za zatrpavanje rovova. Postavljanje cijevi u rovovima može otpočeti tek nakon što je Nadzorni inženjer ustanovio da je rov pravilno i po projektu iskopan. Rov se ne smije zatrpavati prije nego što je Nadzorni inženjer pregledao postavljene cijevi odnosno prije nego što je instalacija ispitana na nepropusnost. Za sve spojeve treba dno kanala produbiti za 20 cm na duljini od 50 cm i sa svake strane proširiti za 10 cm da bude slobodan prostor za nabijanje brtve. Rov u kojem je položen cjevovod zatrpava se u dvije faze, prekrivanje cjevovoda prije ispitivanja i potpunim zatrpavanjem jarka nakon uspješnog ispitivanja. Položene cijevi prekrivaju se tako da spojevi ostanu slobodni. Prekrivaju se prvo slojem pijeska, a zatim uglavnom materijalom iz iskopa ali bez kamena. Ako materijal od iskopa ne odgovara bilo zbog krupnoće ili agresivnosti treba ga zamijeniti ispravnim materijalom, koji se vrlo pažljivo nabija tako da priliježe sa svih strana uz bokove rova. Suvišni materijal se slaže u pravilan nasip kao nadvišenje nasutog dijela. Tek nakon potpunog slijeganja nasipa može se izvršiti planiranje i odvoz.

Unutrašnjosti cijevi te površine spojeva moraju biti temeljito očišćeni prije ugradnje u skladu s ovim tehničkim uvjetima.

Cijevi i spojevi moraju biti ugrađeni bez devijacija na mjestima spajanja i na način da dna cijevi budu glatka (bez lomova i skokova) uz pravilno nalijeganje na ugrađenu posteljicu (60°).

Nije dopušteno spajati cijevi i spojnice koje ne odgovaraju međusobno i na taj način ne tvore čvrst i nepropustan spoj.

Cijevi moraju biti ugrađene na mjesta i prema određenim smjerovima i nagibima kako je to prikazano na nacrtima i opisano u ovim tehničkim uvjetima, uz korištenje dokazanih metoda kontrole. Nadzorni inženjer ima ovlasti narediti uklanjanje i ponovno polaganje svih cijevi koje nisu položene u skladu s tehničkim uvjetima.

Spajanje punih HDPE cijevi promjera se obavlja elektro fuzijskim spojnica.

Za priključenje kanalizacijskih cijevi na betonska okna, ili za prolaz cijevi kroz zid predviđa se koristiti poseban sustav obujmica – RDS, koji se ubetonirava u stjenku okna. Ovaj sustav omogućuje, jednostavnim uvođenjem plastičnih cijevi u obujmicu, garantirano vodonepropusni priključak cijevi na okno.

Poklopci i rešetke moraju biti ugrađeni na betonsku podlogu vijenca sukladno nacrtima. Poklopci i rešetke se ugrađuju u armirano – betonsku ploču izvedenu od betona C30/37 i armiranu čelikom B500B.

4.21.6. Uređenje gradilišta

Izvođač je dužan nakon završetka svih radova ostaviti gradilište u potpunom redu. Nakon završenih zemljanih radova, sve preostale količine materijala, bilo zemlje ili šljunka, Izvođač mora potpuno odstraniti s gradilišta. Oplatu preostalu od betoniranja odstraniti, isto kao i ostatke od rezanja armature, daske od skele i sl. Ostatke od opeke, morta, ostatke od odrezanih limova, ostatke od rezanih cijevi i sl. pokupiti i odnijeti.

4.21.7. Kontrola kvalitete

Kontrolu sirovine za navedene cijevi provodi isporučitelj gotovog proizvoda, te uz isporučene proizvode predaje deklaraciju o ulaznoj kontroli sirovine (vrsta sirovine, E-modul (1 min.), E-modul (24 sata), E-modul (200 sati), homogenost, termička stabilnost, indeks taljenja), te deklaraciju o gotovom proizvodu (vrsta cijevi, oznaka, osnovne dimenzije). Isporučitelj također predaje garanciju trajnosti proizvoda od najmanje 10 godina.

Na zavarivanju mogu raditi samo radnici koje je Izvođač odredio za taj posao i koji posjeduju valjane ateste. Radnik dobiva atest nakon što je utvrđeno da su uzorci koje je zavarao u laboratoriju i sam zavar zadovoljavajuće kakvoće. U laboratoriju se kontrolira vlačna čvrstoća zavarenih uzoraka i određuje faktor zavara za svakog djelatnika.

Provjera nagiba se obavlja u intervalima od 10 m geodetskom izmjerom s točnošću očitavanja od ± 1 cm.

Po završetku radova Izvođač je dužan izvršiti o svom trošku, a u prisutnosti Nadzornog inženjera i ovlaštenog laboratorija ispitivanje vodonepropusnosti svih punih cjevovoda i okana za oborinske vode sukladno normi HRN 1610.

Kanalizacijska mreža se ispituje punjenjem vodom u cjelini ili po dionicama sa prethodnim privremenim začepljenjem odvoda i otvora. Instalaciju kanalizacije treba ispitati na tečenje i vodo nepropusnost tlakom 0,05 MPa (0,5 bara). Ispitni tlak treba držati tako dugo dok se ne pregledaju svi dijelovi instalacije, no najmanje 15 min. Ukoliko ispitivanje ne zadovoljava, potrebno je sanirati nedostatke i ispitivanje provoditi dok rezultati ne budu zadovoljavajući

Ispitivanje se vrši u prisutnosti Izvođača, Nadzornog inženjera i predstavnika komunalnog poduzeća o čemu se sastavlja zapisnik. Ispitivanje se vrši o trošku Izvođača.

4.21.8. Obračun radova i plaćanje

Rad na polaganju cijevi se mjeri i obračunava po metru dužnom pravilno položene i ispitane cijevi.

Rad na izradi obodnog kanala se mjeri u kubičnim metrima. U stavku je uključen iskop, razastiranje ili odvoz materijala na odlagalište, fino uređenje pokosa i dna jarka, humusiranje, te sve ostale potrebne radove.

Radovi na ugradnji okana se mjere i obračunavaju po komadima pravilno ugrađenog i ispitnog okna uključivo sve građevinske i betonske radove, spojeve okna na cijevi uključujući i ugradnju poklopca.

4.22. Interna prometnica

Radovi u ovom poglavlju tehničkih uvjeta građenja uključuju nabavljanje cjelokupne radne snage, materijala, opreme i izvedbu svih radova potrebnih za izgradnju interne makadamske prometnice.

4.22.1. Uređenje posteljice

Ovaj rad obuhvaća uređenje posteljice u usjecima, nasipima i zasjecima, tj. grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti. Posteljicu treba izraditi prema kotama iz projekta.

Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka ujednačene nosivosti, debljine do 50 cm, ovisno o vrsti materijala.

Kvaliteta upotrijebljenih materijala i njihova ugradnja treba biti u skladu s hrvatskim standardom HRN U.E8.010.

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) kontrolu posteljice koja mora u svemu zadovoljavati zahtjevima iz projekta.

Sva ispitivanja potrebno je provesti prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Knjige I, II i III, Zagreb, 2001. godina (<http://www.hrvatske-cesta.hr/default.aspx?id=176>).

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

Ukoliko radovi nisu kvalitetni nadzor će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak Izvođača.

4.22.1.1. Uređenje posteljice od mješovitih materijala

Pod mješovitim materijalom podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene – škriljci, lapor, flišni materijali i slični, tj. materijali koji su manje osjetljivi na djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije "B" i dio materijala iskopne kategorije "C").

Nasuti materijal za posteljicu ili materijal u iskopu mora se odmah zbiti. Ako je već zbijena posteljica duže vrijeme izložena vremenskim nepogodama ili oštećenjima, izvođač je dužan da je prije nastavka radova dovede u stanje zahtijevano projektom i ovim tehničkim uvjetima. Radovi na uređenju posteljice u mješovitim materijalima obuhvaćaju planiranje, eventualnu sanaciju pojedinih manjih površina slabije kakvoće boljim materijalom, vlaženje odnosno prosušivanje zemlje i zbijanje do propisane zbijenosti.

Kriterij za ocjenu kakvoće posteljice je:

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovu postupku $S_z \geq 100\%$,
- modul stišljivosti mjeren kružnom pločom $\varphi = 30 \text{ cm}$ je $M_s \geq 30 \text{ MN/m}^2$

Kvaliteta upotrijebljenih materijala i njihova ugradnja treba biti u skladu s hrvatskim standardom HRN U.E8.010.

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) kontrolu posteljice odnosno završnog sloja nasipa koja mora u svemu zadovoljavati zahtjevima iz projekta.

Sva ispitivanja potrebno je provesti prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Knjige I, II i III, Zagreb, 2001. godina.

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

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

4.22.2. Nosivi sloj od nevezanog kamenog materijala

Predviđen je nosivi sloj od mehanički zbijenog nevezanog kamenog materijala debljine 50 cm i granulacije 0/63 mm.

Za izradu ovog sloja mogu se primijeniti sljedeći materijali:

- prirodni šljunak
- drobljeni kameni materijal
- mješavina prirodnog šljunka i drobljenog kamenog materijala

Zahtijevana najmanja vrijednost modula stišljivosti, ispitana kružnom pločom $\phi = 30$ cm (prema standardu HRN U.B1.046) na završnoj površini nosive podloge od kamenog materijala mora iznositi $M_s \geq 80$ MN/m², a stupanj zbijenosti mora biti 98 % modificiranog Proctora.

Izvođač radova je dužan osigurati kontrolu nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala koji mora u svemu odgovarati zahtjevima iz projekta.

Ovaj sloj se može raditi tek kada Nadzorni inženjer prihvati posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete.

Kontrola ispitivanja nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala obuhvaća:

- prethodno ispitivanje materijala
- određivanje tehnologije ugradnje
- tekuća ispitivanja u toku rada
- kontrolna ispitivanja u toku rada

Sva ispitivanja potrebno je provesti prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Knjige I, II i III, Zagreb, 2001. godina (<http://www.hrvatske-cestes.hr/default.aspx?id=176>).

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

Ukoliko radovi nisu kvalitetni, Nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak Izvođača.

4.22.3. Prometna signalizacija i oprema

4.22.3.1. Prometni znakovi (okomita signalizacija)

Materijali od kojih se izrađuju znakovi i stupovi određeni su normama, a za sve materijale Izvođač mora na svoj trošak prije ugradnje osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati Nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće materijala i zaštite od korozije čeličnih elemenata konstrukcije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih tehničkih uvjeta.

Zaštita električnih i elektronskih elemenata PPZ regulirana je posebnim zakonskim propisima koji se odnose na električne i elektronske instalacije pa se kontrola kakvoće obavlja prema tim odredbama. Izvođač mora o svom trošku osigurati kontrolu kakvoće materijala i izvedbe te originale dokaza predati Nadzornom inženjeru.

4.23. Betonski i armiranobetonski radovi

Prilikom izvođenja radova s betonom i armiranim betonom Izvođač se mora pridržavati *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17).

Beton s dodatkom za vodonepropusnost naručiti iz betonare. Beton mora biti ugrađen pažljivo da ne dođe do segregacije i gnijezda. Beton izvibrirati. Kod betona spravljenih na gradilištu za izradu betona upotrijebiti istu vrstu cementa i granulirani agregat. Kod nastavka betoniranja po visini, zaštititi površinu betona od procijeđenog cementnog mlijeka. Ne smiju se upotrijebiti takvi premazi oplata koji se ne bi mogli oprati s gotove betonske površine ili bi nakon pranja ostale mrlje na betonskim površinama.

Sve radove izvesti prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17).

U jediničnim cijenama treba predvidjeti strojnu pripremu i ugradbu betona s propisanim materijalom, sve Transporte, pripremne i pomoćne radove, podupiranje i druge radove potrebne za dobivanje gotovog proizvoda. Vibriranje betona, njegu betona, zaštitu betonskih i armiranobetonskih konstrukcija od djelovanja atmosferskih nepogoda, vrućina, hladnoća i sl.

Sve nepravilno i nesolidno izvedene elemente, Izvođač mora porušiti i ukloniti o svom trošku.

Pri betoniranju jedne cjelovite betonske, odnosno armiranobetonske konstrukcije treba upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa.

Izvođač je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema Pravilniku o tehničkim mjerama bez posebne naplate. Beton se mora miješati strojno i to za sve betonske i armiranobetonske konstrukcije. Razred tlačne čvrstoće određuje se prema proračunu.

Armatura mora odgovarati propisima HRN C.B0.500, HRN C.B3.031, HRN C.K6.021, HRN C.K6.022-55. Savijanje po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati. Armatura se upotrebljava po oznakama: RA 400/500 rebrasta armatura od visokovrijednog prirodno tvrdog čelika, MAG 500/560 zavarena mrežasta armatura od hladno vučene žice od glatkog čelika, MAR 500/560 zavarena mrežasta armatura od hladno vučene žice od rebrasta čelika.

Komadi armature koji po planu savijanja trebaju biti od jednog komada, ne smiju se spajati od kraćih komada. Prije betoniranja armaturu treba očistiti, dobro povezati i podložiti da se osigura zaštitni sloj betona. Prije početka betoniranja armaturu pregledava Nadzorni inženjer. Betoniranje može početi tek nakon upisa Nadzornog inženjera u Gradilišni dnevnik da je armatura po položaju i broju komada ispravno postavljena.

Obračun se vrši prema GN 400 i to po kubičnom ili kvadratnom metru odnosno po komadu, a sve prema dotičnoj stavci troškovnika. Armatura se obračunava posebnom stavkom za sve armiranobetonske konstrukcije po kg određene armature na bazi teoretske težine dotičnog profila. Za mrežnu armaturu računa se teoretska težina u koju su uračunati rastur i podmetači.

4.24. Tesarski radovi

Tesarske radove na građevini treba izvoditi stručno i točno prema opisu, nacrtima, statičkom proračunu i postojećim standardima i propisima za drvene konstrukcije.

Prije početka radova Izvođač je dužan da, ukoliko je moguće, kontrolira na građevini sve mjere koje su mu potrebne za izvedbu.

Predviđena je zdrava piljena (oštro bridna) crnogorična građa II klase, prosušena, s najviše 20% vlage. Za drvenu građu, njezino razvrstavanje, ispitivanje i mjerenje, svojstva, pogreške i drugo vrijede sljedeći standardi kojih se tokom izvođenja radova treba pridržavati:

- NRH D.A0.020 – Vrste drveta,
- NRH D.A1.021 – Ispitivanje drveta, terminologija i oznake.

Daščanu oplatu izvoditi od zdravih usporodno obrubljenih oštro bridnih ne usukanih dasaka II klase, debljine 24 mm, širine najviše do 18 cm. Kvrge ne smiju biti na rubu daske. Na donjoj strani dozvoljava se manja lisičavost, smolnjače i blaga promjena boje.

Daske se pribijaju sa srženom stranom prema dolje, čvrsto međusobno sljubljene s najmanje dva čavla 31/70 u grede. Bridovi moraju ležati u istim visinama, a stezanje uslijed sušenja smije iznositi najviše 1,5 % širine daske.

Prilikom izvođenja radova s betonom i armiranim betonom Izvođač se mora pridržavati *Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije* (NN br. 17/17).

Kod izvedbe oplata za oblikovanje betonskih elemenata konstrukcije građevine Izvođač se mora pridržavati svih odgovarajućih standarda za drvo, drvenu građu i metalna vezna sredstva. Izvođač je obvezan da u oplatu pravovremeno ugradi sav potreban sidreni pribor za povezivanje metalnih bravarskih elemenata građevine kako bi se izbjegla naknadna štemanja i oštećenja betonske konstrukcije.

Skidanje oplata vrši se po dovoljnom očvršnuću betona, pažljivo i stručno kako se betonski elementi ne bi oštetili i zahtijevali naknadnu obradu. Ukoliko dođe do oštećenja betona prilikom skidanja oplata iste se moraju doraditi što prije glede strukture betona.

4.25. Izolaterski radovi

Izvođač radova dužan je za sve materijale koje će upotrijebiti za izvedbu izolacija pribaviti odgovarajuće ateste od ovlaštene stručne organizacije ili institucije, odnosno ateste dobivene prilikom kupnje materijala iz trgovačke mreže ne starije od šest mjeseci i dostaviti Nadzornom inženjeru na uvid.

Hidroizolaciju treba izvoditi točno prema specifikaciji radova, uputama i preporukama proizvođača kao i tehničkim uvjetima izvođenja.

Površine na koje se polaže izolacija trebaju biti posve ravne, očišćene od prašine ili drugih nečistoća, dovoljno glatke da izolacija dobro prione uz podlogu.

Horizontalna ili vertikalna izolacija podova ili zidova treba prilegnuti na površinu ravno i bez nabora ili mjehura.

Izolacijske ljepenke i ostale vrste izolacijskih traka i ploča rezati ravno i pravokutno. Zaderani ili krpani komadi elemenata izolacije isključeni su od ugradbe.

Svi preklopi izolacijskih traka protiv vlage moraju biti najmanje 10 cm široki i lijepljeni bitumenom (hladnom bitumenskom masom ili vrućom bitumenskom izolacijskom masom) ili međusobno zavareni vrućim postupkom ovisno o vrsti traka izolacije.

Pri polaganju dvaju ili više slojeva izolacijskih traka ili ploča preklopi ne smiju ležati jedan na drugom, već moraju biti pomaknuti.

Kod horizontalne izolacije zidova ljepenka treba na svaku stranu zida imati preхват širine 10 cm, koji treba spojiti s horizontalnom izolacijom podova.

Bitumenska vrpca s uloškom od sirovog krovnog kartona mora udovoljavati standardu HRN U.M3.230.

Bitumenska vrpca s uloškom od aluminijske folije mora udovoljavati standardu HRN U.M3.230.

Bitumenska vrpca s uloškom od staklenog voala mora udovoljavati standardu HRN U.M3.321.

Bitumenizirani perforirani stakleni voal mora udovoljavati standardu HRN U.M3.298.

Hidroizolacijski materijal na osnovi bitumenskih emulzija za hladni postupak mora udovoljavati standardu HRN U.M3.242.

Hidroizolacijski materijal za topli postupak mora udovoljavati standardu HRN U.M3.244.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

5. MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Mjere zaštite na radu Sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš su detaljno obrađene u Elaboratu zaštite na radu (izradio PanGeo Projekt d.o.o., prosinac 2018., broj elaborata: 10-272/18). U ovom poglavlju se prikazuje njihov kratak opis.

5.1. Mjere zaštite na radu

5.1.1. Opći zahtjevi zaštite na radu

U skladu sa Zakonom o zaštiti na radu, zaštita na radu je postignuta ako radnici provode sve sigurnosne mjere, poštuju normative, standarde i tehničke propise te sa odgovarajućom pažnjom, stručnom i radnom osposobljenošću koriste propisane sigurnosne mjere i opremu.

Prema Zakonu o prostornom uređenju, Zakonom o gradnji i Zakonu o zaštiti na radu proizlazi da se zaštita na radu primjenjuje na tri područja:

- prilikom projektiranja građevine,
- prilikom gradnje građevine,
- prilikom korištenja građevine.

Prilikom projektiranja građevine treba uvažavati bitne zahtjeve za građevinu koje se odnose na:

- zaštitu zdravlja ljudi i zaštitu okoliša,
- zaštitu od požara,
- zaštitu od buke,
- mehaničku otpornost i stabilnost,
- sigurnost u korištenju,
- uštedu energije i toplinsku zaštitu
- zaštitu okoliša.

Prilikom gradnje građevine korisnik i izvođač radova su dužni:

- pravovremeno učiniti sve potrebno za sigurnost radnika, osoblja, prometa, susjednih objekata te za sigurnost samog objekta i radova, naprava, opreme te materijala,
- izvoditi radove po projektima za izvođenje, po tehničkim propisima, standardima i normativima koji važe za gradnju takvih vrsta objekata,
- ugrađivati materijal, instalacije, naprave i opremu čija kvaliteta je dokumentirana s atestima ili certifikatima kvalitete,
- kontrolom postići da se navedeni zahtjevi i poštuju.

Prilikom korištenja građevine korisnik je dužan:

- svake godine izraditi plan zaštite na radu, sa kojim se osigurava redovito izvođenje, uređenje i poboljšanje zaštite na radu u skladu s propisima i odredbama pravilnika o zaštiti na radu,
- provoditi ispitivanja u uvjetima radnog okoliša,
- redovito provoditi preglede i probe radne opreme i strojeva,
- redovito provoditi zdravstvene preglede radnika,
- osigurati osobna zaštitna sredstva i opremu,
- o svim pregledima napraviti zapisnike i sačuvati ih.

Budući da je ovdje riječ o sanaciji i zatvaranju odlagališta mjere zaštite tijekom korištenja građevine u nastavku se više neće razmatrati.

5.1.2. Mjere zaštite radnika

Oprema za osobnu zaštitu radnika

Kako se samo tehničkim mjerama zaštite ne mogu u potpunosti ukloniti neki izvori opasnosti, moraju se u toku rada koristiti osobna zaštitna sredstva koja se moraju osigurati svim zaposlenim radnicima:

- za zaštitu ruku i šaka od oštarih i šiljatih predmeta služe zaštitne rukavice,
- za zaštitu nogu od različitih oštarih predmeta, koji se mogu naći na površinama služe čizme (sa debelim potplatom),
- za zaštitu tijela služi radno odijelo koje mora biti zategnuto i zakopčano,
- za zaštitu od kiše i vjetra služi kišna kabanica,
- za zaštitu od hladnoće služi zaštitna bunda,
- za zaštitu očiju od prašine raznošene vjetrom služe zaštitne naočale,
- za zaštitu od dima, mirisa i štetnih plinova u slučaju požara služi zaštitna maska,
- za zaštitu glave služi zaštitna kaciga,
- obavijestiti radnike o upotrebi opreme uz potpis.

Ostala oprema za provedbu mjera zaštite

Na odlagalištu također mora biti dostupna sljedeća oprema:

- telefon s telefonskim brojevima za hitne slučajeve,
- slušna zaštita,
- tekućina za ispiranje očiju,
- aparati za gašenje požara prikladni za obične zapaljive tvari, zapaljive tekućine i požare na električnim instalacijama i
- pribor za prvu pomoć.

5.1.3. Redovite mjere zaštite

Zbog specifičnosti radova na odlagalištu otpada, a u cilju zaštite radnika treba poduzeti slijedeće mjere:

- Zaštitnu odjeću redovito prati, najmanje dva puta tjedno a prema potrebi i češće. Da bi se spriječila ili umanjila mogućnost zaraze ili kožnih oboljenja potrebno je poduzeti mjere dezinfekcije.
- Dezinficirati redovito sanitarne prostorije, prostor privremenog zadržavanja, te strojeve i opremu. Dezinfekciju je potrebno provoditi mehaničkim i kemijskim načinom:
 - mehanički - pranjem vodom i deterdžentima.
 - kemijski - prskanje određenim kemijskim sredstvima
- Dezinsekciju odlagališta nije potrebno stalno provoditi kemijskim sredstvima, već prema zahtjevu stručne osobe. Dezinsekciju treba provoditi u razdoblju travanj-studen (ovisno o vremenskim uvjetima) kada su temperature više. Dezinfekciju treba provoditi i po vanjskim dijelovima strojeva i opreme, te po vanjskim dijelovima privremenog sanitarnog čvora.
- Da bi se spriječilo razmnožavanje glodavaca po potrebi treba provoditi i deratizaciju. Budući da se postavljaju određeni mamci sa različitim vrstama otrovnih meka potrebno je angažirati specijaliste iz te struke.
- Tijekom rada treba se pridržavati slijedećih radnih instrukcija:
 - korištenje osobne i kolektivne zaštitne opreme
 - korištenje sanitarne opreme
 - dekontaminacija ljudi, vozila i opreme
 - dezinficiranje otvorenog kopa
 - opskrbljenost gradilišta kompletnom zaštitnom opremom
 - mjerenje koncentracije metana

- postupanje osoblja prema koncentraciji metana, primjena odgovarajućih zaštitnih mjera, odnosno prekid rada.
- Provoditi redovite medicinske preglede ljudi koji su u neposrednom dodiru s otpadom, plinovima i prašinom tijekom rada, a najmanje jednom prije početka radova na iskopu otpada, te na kraju radova. U slučaju zdravstvenih problema potrebno je odmah provesti kompletan propisani sistematski pregled.

5.1.4. Izvanredne mjere zaštite

S obzirom da se radi na prostoru (odlagalište) kod kojeg je moguća nepredvidiva situacija moguće su i ozljede radnika. Zbog toga je potrebno vršiti stroge provjere pridržavanja redovitih mjera zaštite. I pored toga ako dođe do incidentnih situacija, potrebno je imati stalno na raspolaganju telefonsku vezu radi poziva za pomoć i osobno vozilo za prijevoz ozlijeđenog do bolnice.

Ozlijeđenom prvu pomoć treba pružiti stručna osoba na gradilištu uz pomoć potrebne opreme. Zatim se unesrećenog treba prevesti do bolnice, čak i u slučaju manje ozljede radi potrebne kontrole. Po mogućnosti potrebno je na laboratorijsku kontrolu poslati i predmet koji je prouzročio ozljedu.

5.2. Mjere zaštite od požara

Mjere zaštite od požara detaljno su obrađene u Elaboratu zaštite od požara za objekt sanacije postojećeg odlagališta otpada Moseć (izradio: FLAMIT d.o.o., prosinac 2018.), a ovdje se daje samo kratak opis.

Vatrogasni prilaz do predmetnog odlagališta moguć je internom makadamskom prometnicom.

Na ulazu u odlagalište potrebno je staviti ploču s nazivom "Odlagalište otpada" i sljedećim informacijama:

- ime i kategorija odlagališta otpada,
- ime vlasnika odnosno upravitelja.

Također se preporuča na ploči navesti sljedeće:

- podatke o dozvoli,
- telefonske brojeve za kontakt i slučaj nužde,
- služba nadležna za kontrolu deponije.

5.2.1. Preventivne mjere zaštite od požara po završenoj sanaciji odlagališta

U svrhu sprječavanja nastajanja požara ili eksplozije na predmetnoj lokaciji moraju biti predviđene sljedeće mjere zaštite:

- Odlagalište otpada mora biti ograđeno ogradom visine najmanje 2 m,
- Na odlagalištu će se izvesti zdenci za otplinjavanje deponijskog plina u slobodnu atmosferu.

Zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe

U sklopu predmetnog zahvata nije predviđen prostor za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe.

5.2.2. Mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu

Mjere zaštite od požara treba poduzimati na gradilištu tijekom građenja u skladu s Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011), kako bi se rizik od požara smanjio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija osoba osposobljenih za početno gašenje požara i vatrogasaca.

Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

U fazi pripreme gradilišta potrebno je odrediti odgovornu osobu za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu. Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je Izvođač radova. Ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je Glavni izvođač radova.

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo)
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
- odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacionih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),
- odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
- mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbuđivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).

Najopasnija mjesta za nastanak požara prilikom gradnje mogu se podijeliti u tri faze i to:

1. Pripremni radovi za gradnju, kada se paralelno obavlja i priprema za preventivno djelovanje zaštite od požara
2. Preventiva tijekom gradnje
3. Preventiva tijekom predaje građevine za korištenje

1. Pripremni radovi za gradnju, kada se paralelno obavlja i priprema za preventivno djelovanje zaštite od požara

U fazi pripreme za početak gradnje, gradilište treba osigurati zaštitnom ogradom i stalnom čuvarskom službom radi zabrane pristupa nepozvanim osobama kao i znakovima upozorenja. Ustrojiti evidenciju ulaska i izlaska osoba na gradilištu. U prostoriji stalne čuvarske službe (porta) kao i u svim uredima na gradilištu pored telefona na vidnom istaknutom mjestu moraju se nalaziti važni telefonski brojevi koje treba pozivati po redoslijedu u slučaju eventualno požara ili drugog akcidenta (spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194). Telefoni ne smiju biti zaključani.

Na gradilištu je potrebno osigurati dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara.

U fazi pripreme za početak gradnje potrebno je također napraviti Plan izvođenja radova, u kojem će biti definirani privremeni objekti, prometne komunikacije, evakuacijski putovi i nužnih izlazi s uputama za održavanje, raspored opreme i sredstava za gašenje.

Gradilište mora uvijek biti osigurano dovoljnim količinama vode, te ostalim sredstvima za početno gašenje požara (vatrogasni aparati) koji moraju biti uvijek dostupni.

2. Preventiva tijekom gradnje

Na privremenom gradilištu od opasnih, zapaljivih i eksplozivnih materijala moguće je korištenje tekućih goriva za pogon građevinskih strojeva koja se smiju dovoziti samo u dnevnim potrebama, acetilen i kisik u bocama za autogeno zavarivanje, boce butan-propana, strojna ulja, otapala.

Posude s gorivom, strojna ulja i otapala moraju se čuvati u tipskim atestiranim spremištima zapaljivih tekućina:



Plinske boce (acetilen i kisik u bocama za autogeno zavarivanje), boce butan-propana moraju se čuvati u tipskim atestiranim nadstrešnicama, i moraju biti osigurane od prevrtanja.

Mjesto za smještaj i čuvanje opasnog, zapaljivog i eksplozivnog materijala mora biti označeno na Planu uređenja gradilišta.



Do skladišta zapaljivih materijala, tekućina i plinova pristupni put za vatrogasnu tehniku mora uvijek biti prohodan.

Također na gradilištu posebnu pažnju treba obratiti na čistoću i urednost, a naročito na:

- uredan prostor za skladištenje,
- često uklanjanje zapaljive ambalaže (karton, PVC, drvo i sl.),
- redovno čišćenje gradilišta,

Rad sa otvorenim plamenom (zavarivanje, rezanje ili eventualno paljenje smeća) zahtijeva posebnu pažnju. Kod izvođenja navedenih radova, svi zapaljivi materijali koji se nalaze u blizini moraju se ukloniti ili prekriti u radijusu od 10 m, a mjesto rada osigurati sa sredstvima za gašenje požara.

Također na gradilištu je potrebno posebnu pozornost obratiti na radove kod upotrebe ljepila, boja, materijala za brtvljenje, sredstava za podmazivanje. Na mjestu rada potrebno je zabraniti upotrebu otvorenog plamena i pušenje.

Pušenje je potrebno zabraniti na cijelom gradilištu, a odrediti posebno mjesto gdje je dozvoljena upotreba otvorenog plamena, a ujedno i pušenje.

Na gradilištu je potrebno osigurati zaštitu od atmosferskog pražnjenja (izvesti gromobransku instalaciju, te uzemljenje i izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova).

Na gradilištu će se koristiti privremene električne instalacije niskog napona. Iste je potrebno izvesti u skladu sa tehničkim propisima o električnim instalacijama kako ne bi bile uzročnik požara.

Privremene električne instalacije moraju izvesti stručno osposobljeni radnici elektrostruke sa položenim stručnim ispitom za izvođenje privremenih električnih instalacija. Privremena električna instalacija mora odgovarati svim propisima o elektroenergetskim instalacijama. Popravke na električnim instalacijama i strojevima na elektromotorni pogon mogu obavljati samo stručno osposobljeni radnici elektrostruke.

Zabranjeno je na razvodnoj tabli prespajati osigurače te podmetati novčiće ili komade žice. Svaki kvar na električnim uređajima i instalaciji ili produžnim kablovima mora se prijaviti neposrednom rukovoditelju koji će poduzeti daljnje mjere, a na neispravnom sredstvu je nužno obustaviti rad.

Opskrba gradilišta električnom energijom obavljat će se iz glavnog razvodnog ormara gradilišta.

Prije početka rada na radilištu potrebno je identificirati postojeće instalacije, pregledati ih i prepoznatljivo označiti.

Zaštita od indirektnog dodira mora se provest TN ili TT sistemom sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje ne veće od 0,03 A. Na glavnom razvodnom ormaru mora biti uređaj za hitno isključenje električne energije u nuždi.

Privremeni uzemljivač može se izvesti polaganjem golog vodiča u zemlju (najčešće pocinčana čelična traka) ili štapnim uzemljivačima dužine ne manje od 1 m. Vrijednost otpora uzemljenja mora biti u skladu sa zahtjevima zaštite od električnog udara u uvjetima kvara (indirektnog dodira).

Svi gradilišni elektro ormari moraju biti atestirani.

Zaštita od direktnog dodira mora se izvesti ispravnim odabirom opreme i stalnim nadzorom kojim se utvrđuje da nije došlo do promjena (oštećenja izolacije i sl.) Električna instalacija na gradilištu, prije puštanja u rad, mora biti ispitana od strane ovlaštene tvrtke i imati isprave o ispitivanju, te se periodički treba ispitivati svakih 6 mjeseci.

Strojevi i uređaji za rad, koji koriste električnu energiju, moraju biti priključeni standardnim napravama (kablovi i utične naprave) u skladu s tehničkim propisima, na priključne ormariće, odnosno, na utičnice koje su za tu svrhu predviđene. Fiksno postavljena električna trošila na gradilištima moraju imati najmanje zaštitu IP44.

Kada se koriste gipki kabeli za razvod, tada se trebaju koristiti kabeli s gumenom izolacijom, tip: H07RN-F.

Električni kablovi i priključci moraju biti tako postavljeni ili zaštićeni da ne može doći do mehaničkih oštećenja (podignuti u zrak 6 m ili ukopani u zemlju i zaštićeni od mehaničkog oštećenja).

Tamo gdje vozila moraju proći ispod električnih vodova, moraju se postaviti odgovarajuće oznake i viseće zaštite.

3. Preventiva tijekom predaje građevine za korištenje

Ova preventiva podrazumijeva razdoblje od trenutka kad su radovi završeni pa do predaje građevine Naručitelju na korištenje. U tom razdoblju može doći također do požara, te je nužno osigurati 24-satni nadzor građevine od strane osobe osposobljene za početno gašenje požara.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

6. OSTALE MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NA ODLAGALIŠTU

U ovom poglavlju će se obraditi ostale mjere zaštite okoliša koje se odnose na:

- mjere zaštite od odlagališnih plinova
- mjere zaštite od buke
- mjere zaštite od pojave štetočina

Mjere zaštite od odlagališnih plinova

Biorazgradivi otpad organskog porijekla, odložen na odlagalištima, podliježe različitim mikrobiološkim procesima razgradnje. Pri tom se stvaraju razne vrste plinova koji, ako se ne obrađuju pravilno, predstavljaju opasnost za okoliš i zdravlje ljudi.

Količine pojedinih plinova koje se stvaraju na odlagalištu ovise o mnogim faktorima, a važniji su:

- vrsta otpada i način odlaganja
- količina biorazgradivih materijala
- starost otpada
- temperatura
- pH vrijednosti i sadržaj vlage
- koncentracije soli kao što su sulfati i nitrati

Negativni utjecaji koje deponijski plin može imati na okoliš i stanovništvu su:

- slobodno istjecanje deponijskog plina s udjelom metana značajno doprinosi povećanom učinku staklenika u atmosferi
- eksplozije i požari zbog prisutnosti metana u plinu
- uništena i oštećena vegetacija na rekultiviranim površinama deponija, zbog nedostatka kisika kojeg istiskuje deponijski plin
- neugodni mirisi kao posljedica merkaptana i H_2S u plinu, naročito kod naglog pada atmosferskog tlaka i povećanog istjecanja plina iz deponije
- trovanje s CO_2 , H_2S i slično
- povećano opterećenje deponijskih voda koje su "upile" deponijski plin

Kako stvaranjem plinova na odlagalištu ne bi došlo do eksplozija i požara, vrši se kontrolirano sakupljanje i evakuacija plinova iz tijela odlagališta. Posebice treba obratiti pozornost na stvaranje metana, koji je eksplozivan kada je njegova količina u zraku 5-15 %.

Nakon konačnog formiranja projektiranog tijela odlagališta, iznad cjelokupnog presloženog otpada postavlja se kontinuirana plinska drenaža kojom će se plin drenirati do mjesta ispuštanja izvan odlagališta. Predviđeno je izvođenje ukupno 6 zdenaca (biofiltera) i ispusta na višim dijelovima presloženog otpada. Ovi će se zdenci izgraditi u sklopu sanacije i prekrivanja odlagališta i biti će međusobno povezani plinodrenažnim rovovima.

Kao što je spomenuto, na odlagalištu otpada predviđeno je pasivno otplinjavanje otpada. Pasivno otplinjavanje je odabrano iz razloga što je:

- starost odloženog otpada velika, a količine relativno male

Na odlagalištu će se prema zakonu vršiti mjerenja koncentracije štetnih plinova. Sam biofilter se sastoji od komposta kojeg čine zeleni otpad (90 % volumena biofiltera) i svježa piljevina (10 % volumena biofiltera), te ga je potrebno izmjenjivati najmanje jednom godišnje.

Kako bi se mogle pratiti emisije količine i sastava odlagališnog plina u biofilter, potrebno je obavljati mjerenja na mjernom ventilu. Nakon zatvaranja odlagališta, predviđa se mjerenje metana (CH_4), ugljikovog dioksida (CO_2) i kisika (O_2), te protoka i temperature plina sukladno poglavlju 8. MONITORING – PROGRAM PRAĆENJA.

Mjere zaštite od buke

Rad strojeva na odlagalištu izaziva buku. Prilikom rada buldozera ili kompaktora, na odlagalištu je moguća buka od 80 dBA u neposrednoj blizini izvora buke. Sa povećanjem udaljenosti od izvora buke smanjuje se njen intenzitet kako slijedi:

udaljenost 100 m	buka iznosi 50 dBA
udaljenost 200 m	buka iznosi 44 dBA
udaljenost 300 m	buka iznosi 40 dBA
udaljenost 400 m	buka iznosi 38 dBA

Gore je navedena buka u otvorenom prostoru, dok će se buka u zatvorenim prostorijama smanjiti za još oko 20 dBA.

Radovi na odlagalištu ne smiju se odvijati u vremenskom periodu od 23-06 sati (Zakon o zaštiti od buke NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16), a prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004) i Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008) najviša dopuštena razina buke ne smije prijeći vrijednost od 30 dBA noću i 40 dBA danju. Kao što se vidi iz prethodno navedenoga, dozvoljena razina buke javlja se na udaljenosti od 300 m od izvora buke.

Obzirom na radno vrijeme odlagališta (rad samo u I. smjeni), te na udaljenost najbližeg naseljenog područja od odlagališta, posebne mjere za smanjenje buke nisu potrebne.

Ako se iz bilo kojeg razloga poveća razina buke iznad dopuštenih granica, treba intervenirati poduzimanjem dodatnih mjera zaštite.

Mjere zaštite od pojave štetočina

Direktno suzbijanje štetočina se provodi raspršivanjem insekticida i izlaganjem otrovnih mamaca. Raspršivanje insekticida treba se obavljati motornim leđnim raspršivačem. Nakon prskanja treba pristupiti prekrivanju odlagališta inertnim materijalom.

Glodavci se suzbijaju probavnim insekticidima (zatrovano brašno s natrijevim fluoridom), fumigacijom, primjenom klopki i postavljanjem mehaničkih zapreka za njihov prodor. Suzbijanje probavnim otrovima treba provoditi sustavno i konstantno. Deratizaciju i dezinfekciju trebaju provoditi za to ovlaštene ustanove.

Problem ptica, koje se javljaju u većem broju, na odlagalištima je vrlo neugodan. Ptice mogu biti i prenosnici zaraznih bolesti, a vrlo teško ih je otjerati. Jedna od najboljih metoda za rješavanje problema je svakodnevno prekrivanje otpada inertnim materijalom, te držanjem radne površine otvorenih otpadaka što manjom. Ovim mjerama se i indirektno smanjuje broj štetočina na odlagalištu.

Treba napomenuti da su najugroženiji radnici na odlagalištu, jer je kod njih povećana mogućnošću zaraze. Isto se izbjegava stalnim zdravstvenim nadzorom zaposlenog osoblja, te adekvatnim higijenskim uvjetima na odlagalištu.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

7. UVJETI ZA ODRŽAVANJE ODLAGALIŠTA I PRATEĆIH SUSTAVA

U nastavku će se dati prikaz uvjeta koje vlasnik odlagališta odnosno osoba zadužena za upravljanjem odlagalištem mora provoditi nakon sanacije i zatvaranja odlagališta tijekom projektnog perioda odlagališta. Prema svjetskim iskustvima, odlagalište ostaje "aktivno" još oko 30 godina nakon prestanka odlaganja otpada i prekrivanja odlagališta završnim prekrivnim sustavom.

Sastavni dio održavanja odlagališta čini i redovito provođenje monitoringa propisanog u poglavlju 8. i poglavlju 9.

Uvjeti održavanja nakon zatvaranja odlagališta

Završni prekrivni sustav

Nakon prekrivanja odlagališta završnim prekrivnim sustavom (uključujući i ozelenjivanje površine odlagališta) potrebno je svakih 6 mjeseci provoditi vizualnu kontrolu stanja vegetacije na odlagalištu. Navedeno je bitno budući da žuta i sasušena vegetacija može ukazivati na curenje odlagališnog plina. Eventualno žuta trava uz plinske zdence i ostale objekte otplinjavanja ne predstavlja problem budući da se može očekivati male količine plina koje će se drenirati iz otpada izvan kontroliranog sustava otplinjavanja. Međutim, ukoliko se primijete ovakve zone na preostalim dijelovima prekrivnog sustava potrebno je utvrditi mjerenjem plina opseg oštećenja prekrivnog sustava. Potrebno je provesti najmanje 3 mjerenja plina na navedenim mjestima – svaki tjedan jedno mjerenje.

Potrebno je također osigurati redovitu košnju tijela odlagališta i prostora unutar obuhvata odlagališta.

Treba razlikovati sezonske promjene boje vegetacije na pokrovom sustavu od oštećenja vegetacije zbog utjecaja odlagališnih plinova. Iz tog razloga vizualnu inspekciju potrebno je provoditi u proljeće i jesen. Prvu vizualnu inspekciju ove vrste potrebno je provesti nakon što se uspostavi zdravi vegetacijski pokrivač kako bi se loše stanje vegetacije sa sigurnošću moglo povezati s curenjem plina kroz prekrivni sustav.

Nakon svake kiše potrebno je pregledati površinu prekrivnog sustava kako bi se utvrdilo da li je došlo do nastanka "erozivnih kanala" te ukoliko je, potrebno je utvrditi razmjere oštećenja (dubinu). U slučaju da je utvrđeno značajnije oštećenje (veći broj erozivnih kanala i njihova veća dubina) potrebno je izvršiti sanaciju nastalih oštećenja kako bi se postigla projektirana debljina i konfiguracija prekrivnog sustava.

Nakon prekrivanja preoblikovanog tijela odlagališta završnim prekrivnim sustavom, na točno određenim mjestima na odlagalištu postaviti će se reperi na kojima će se redovito provoditi geodetsko mjerenje slijeganja (i pomaka) površine odlagališta. Mjerenje je potrebno provoditi jednom godišnje. Potrebno je redovito analizirati rezultate geodetskih mjerenja kako bi se u slučaju većih pomaka ili nestabilnosti moglo odgovarajuće reagirati.

Potrebno je provoditi i redovite vizualne preglede površine zatvorenog odlagališta kako bi se utvrdile eventualne lokalne ili globalne nestabilnosti. Ukoliko se primijete pomaci površine odlagališta koji nisu u skladu s očekivanim, potrebno je utvrditi razloge te po potrebi predvidjeti odgovarajuće sanacijske mjere.

Pasivni sustav otplinjavanja

Potrebno je jednom godišnje izvršiti zamjenu materijala u biofilteru. Uklonjeni materijal potrebno je odložiti na odlagalište neopasnog otpada. Istovremeno sa zamjenom biofiltera potrebno je izvršiti pregled svih preostalih dijelova pasivnog sustava otplinjavanja koji se nalaze iznad površine prekrivnog sustava. Potrebno je foto dokumentirati zatečeno stanje. Ukoliko se utvrdi eventualno oštećenje sustava potrebno je utvrditi razmjere oštećenja i vratiti sustav u projektirano (funkcionalno) stanje.

Sustav prikupljanja i odvodnje oborinskih voda

Nakon sanacije i zatvaranja odlagališta potrebno je svakih 6 mjeseci provoditi vizualnu kontrolu obodnog kanala kako bi se utvrdila eventualna oštećenja ili mjesta na kojima je došlo do zapunjavanja uslijed erozije. Uočena oštećenja i mjesta na kojima je došlo do zapunjavanja potrebno je u što kraćem roku sanirati kako bi se obodni kanal vratio u projektirano stanje.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

8. MONITORING – PROGRAM PRAĆENJA

Program praćenja stanja okoliša, prema *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)* provoditi će se tijekom građenja, te još 30 godina od dana njegova zatvaranja. Detaljan program praćenja stanja okoliša dan je u Elaboratu zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš "Sanacija i zatvaranje odlagališta otpada "Moseć", Grad Drniš, Šibensko-kninska županija" (Maxicon d.o.o., Zagreb, svibanj 2018.) i u nastavku će se prikazati program praćenja definiran Rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš izdanom od Ministarstva zaštite okoliša i energetike koje čini sastavni dio projektne dokumentacije.

U tijeku izgradnje, te nakon zatvaranja odlagališta, potrebno je vršiti slijedeća praćenja stanja okoliša:

Kontrola meteoroloških parametara na odlagalištu otpada

- Nakon zatvaranja odlagališta mjerenja se provode jednom mjesečno u idućih 5 godina.
- Meteorološki parametri mogu se prikupljati s najbliže meteorološke stanice državne meteorološke mreže.

Kontrola emisija tvari u zrak iz odlagališta otpada

- Kontrola plinova vrši se mjerenjem masene koncentracije metana CH₄, sumporovodika H₂S, ugljičnog dioksida CO₂, vodika H₂ i kisika O₂ na ispustu sustava za otplinjavanje odlagališta.
- Kontrola plinova CH₄, CO₂, H₂S, H₂ i O₂ nakon zatvaranja odlagališta se mora vršiti svakih 6 mjeseci.
- Mjerenje se mora provesti na reprezentativnim točkama za svaki dio odlagališta i reprezentativnom broju uzoraka.
- Učinkovitost sustava za sakupljanje odlagališnog plina mora se redovito provjeravati.
- Ako se rezultati mjerenja sastava i koncentracije odlagališnog plina ponavljaju, vrijeme između dvaju uzastopnih mjerenja može se produžiti, ali ne smije biti duže od 6 mjeseci.

Kontrola oborinske vode na odlagalištu otpada

- Opseg mjerenja parametara oborinske vode s manipulativnih površina ili prekrivenih površina odlagališta određuje se vodopravnom dozvolom prema posebnom propisu o zaštiti voda.
- Poslije svake veće kiše obavlja se pregled obodnih kanala kao i stanje ploha odlagališta te prekrivnog sustava odlagališta.

Kontrola podzemne vode na odlagalištu otpada

- Opseg mjerenja parametara podzemne vode određuje se prema posebnom propisu o zaštiti voda i/ili prema posebnom propisu o zaštiti okoliša.
- Mjerenja parametara podzemne vode provoditi svakih 6 mjeseci, a obuhvaćaju mjerenja razine podzemne vode i mjerenja pokazatelja prema posebnom propisu. Pokazatelji koji se analiziraju u prikupljenim uzorcima ovise o očekivanom sastavu procjedne vode i kvaliteti podzemne vode na tom području.
- Ukoliko mjereni parametar onečišćenja prijeđe graničnu vrijednost, ponovnim uzorkovanjem i analizom treba potvrditi rezultat. U slučaju potvrde rezultata, pristupa se interventnom planu postupanja.
- Na postupak uzorkovanja primjenjuju se norma HRN ISO 5667-11:2011 Kvaliteta vode -- Uzorkovanje -- 11. dio: Upute za uzorkovanje podzemnih voda (ISO 5667-11:2009).

Topografija terena: podaci o tijelu odlagališta otpada

- Slijeganje razine tijela odlagališta jednom godišnje nakon zatvaranja odlagališta.

O rezultatima svih ispitivanja propisanih ovim programom potrebno je voditi očevidnik. Rezultate ispitivanja potrebno je dostaviti nadležnom upravnom tijelu i jedinici lokalne samouprave najmanje jednom godišnje.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

9. GEOTEHNIČKI PROGRAM PRAĆENJA SLIJEGANJA

Točkom 5. priloga IV *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)* propisana je obveza praćenja slijeganja razine tijela odlagališta za aktivna i zatvorena (sanirana) odlagališta te dostave rezultata provedenih mjerenja nadležnom tijelu (jednom godišnje).

Osim Pravilnikom, praćenje ponašanja deponija je predviđeno i važećim standardima za geotehničko projektiranje, tj. normom HRN EN 1997-1 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (stavak 2, poglavlje J.3, dodatak J).

S obzirom na zakonsku obvezu, preporuke važećih normi, složenu geometriju i ozbiljnost zahvata, predviđeno je praćenje prostornih pomaka završnog prekrivnog sustava odlagališta. Svrha praćenja je potvrda projektnih pretpostavki kao i mogućnost pravovremenih intervencija ukoliko dođe do većih pomaka od predviđenih.

Opažanjem je obuhvaćeno praćenje pomaka pomoću geodetskih repera.

9.1. Program praćenja

Programom praćenja predviđena su sljedeća mjerenja:

1. Geodetsko praćenje prostornih pomaka završnog prekrivnog sustava (ZPS-a) pomoću repera (ukupno 10 komada).

Geodetski reperi se planiraju ugraditi u sklopu uzdužnog profila UP 0+025,00 (profil u sklopu kojeg je rađen proračun slijeganja), te na nekoliko karakterističnih mjesta po ostatku tijela odlagališta. Na taj način će se moći izvršiti usporedba rezultata terenskih mjerenja pomaka sa proračunatim vrijednostima danim u projektu. Pomaci završnog prekrivnog sustava će se pratiti pomoću ukupno 10 repera. Točnost geodetskih mjerenja mora iznositi ± 2 mm. Točan raspored repera će se definirati u sklopu Izvedbenog projekta.

9.2. Dinamika praćenja slijeganja

Geodetski reperi se ugrađuju u sklopu završnog prekrivnog sustava odmah po dovršetku njegove izgradnje. Mjerenje pomaka u sklopu završnog prekrivnog sustava se dalje provodi predviđenom dinamikom.

Mjerenja prostornih pomaka na reperima je potrebno provoditi jednom godišnje, počevši od dana njihove ugradnje kada je potrebno napraviti inicijalno mjerenje.

Mjesta na kojima se nalaze reperi se moraju redovito održavati i čistiti kako bi bila dostupna prilikom terenskih mjerenja.

Za svaku grupu mjerenja, ovisno o rezultatima, naknadno će se prema potrebi odrediti nova dinamika, odnosno završetak mjerenja.

Sve rezultate mjerenja je potrebno ubilježiti u prikladne obrasce, sistematizirati i obraditi te ažurno dostavljati Projektantu i Naručitelju.

Provođenje mjerenja je Naručitelj dužan povjeriti stručnoj osobi geodetske struke.

9.3. Godišnji izvještaj o stanju odlagališta

S obzirom na propisanu obvezu dostave podataka o provedenim aktivnostima i mjerenjima nadležnom tijelu, Naručitelj mora jednom godišnje angažirati stručnu osobu tehničke struke koja će u sklopu godišnjeg izvještaja o stanju odlagališta objediniti i interpretirati rezultate svih dotad provedenih mjerenja te dati kratak opis provedenih aktivnosti.

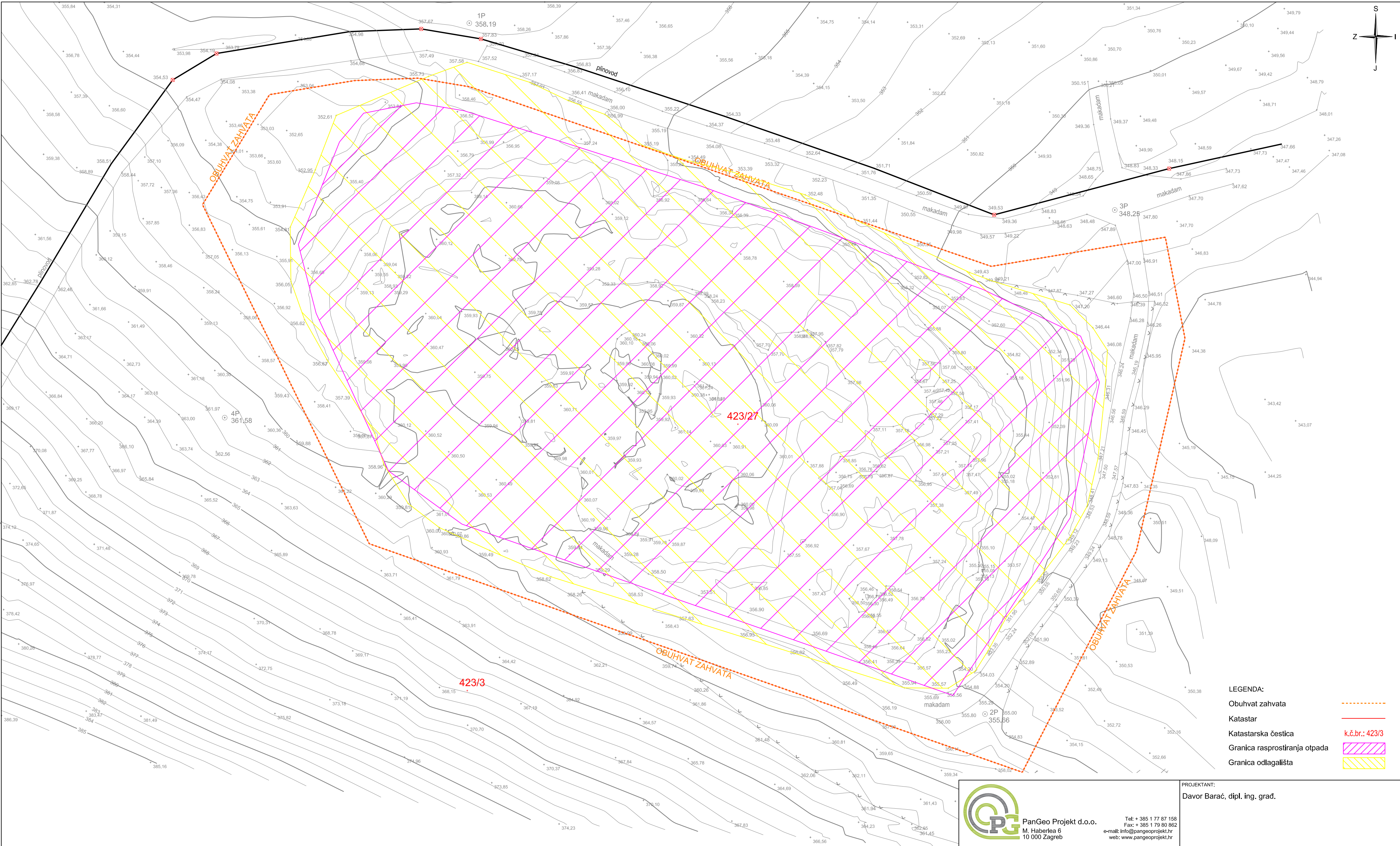
Godišnji izvještaj o stanju odlagališta mora sadržavati opis provedenih aktivnosti i rezultata mjerenja propisanih u poglavlju 7., poglavlju 8. i poglavlju 9. ovog projekta. Glede provedenih mjerenja, izvještaj mora među ostalim sadržavati rezultate dotad provedenih mjerenja, interpretaciju dobivenih rezultata, usporedbu dobivenih rezultata sa graničnim vrijednostima te prijedloge i mjere za daljnje postupanje.

Glavni projektant:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

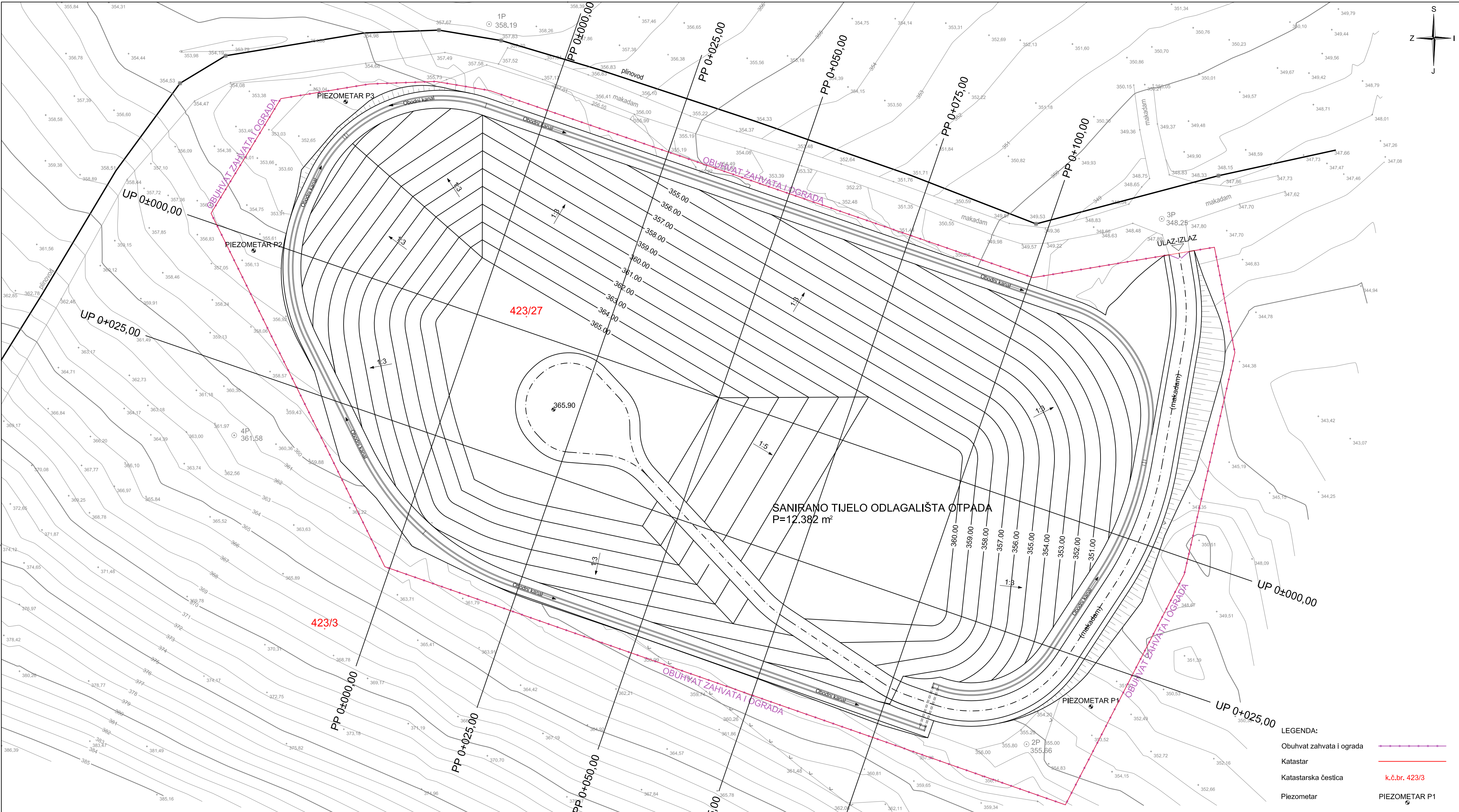
10. GRAFIČKI PRILOZI

Broj priloga	Sadržaj	Mjerilo
1.	Situacija postojećeg stanja	1:500
2.	Situacija zatvorenog odlagališta	1:500
3.	Geodetska situacija građevine	1:500
4.	Poprečni presjeci odlagališta	1:500/500
5.	Uzdužni presjeci odlagališta	1:500/500
6.	Detalj završnog prekrivnog sustava	1:25
7.	Detalj ograde	1:25
8.	Detalj ulaznih vrata	1:50
9.	Situacija odvodnje oborinskih voda	1:500
10.	Kontrolno mjerno okno KO1	1:25
11.	Kontrolno mjerno okno KO2	1:25
12.	Obodni kanal i taložnica T1	1:25
13.	Obodni kanal i taložnica T2	1:25
14.	Armirano betonski propust i taložnica T3	1:25
15.	Armirano betonski propust i taložnica T4	1:25
16.	Infiltracijski sustav oborinske odvodnje ISO1	1:50
17.	Infiltracijski sustav oborinske odvodnje ISO2	1:50
18.	Normalni presjek kanalskog rova	1:10
19.	Situacija otplinjavanja i zone opasnosti oko plinskih zdenaca	1:500
20.	Situacija prometnog rješenja	1:500
21.	Normalni poprečni profil makadamske prometnice	1:50
22.	Podaci za analitički izračun mjera	1:500



- LEGENDA:
- Obuhvat zahvata
 - Katastar
 - Katastarska čestica
 - Granica rasprostiranja otpada
 - Granica odlagališta

<div><div><div></div><div>PanGeo Projekt d.o.o.</div></div><div><div>Tel: + 385 1 77 87 158</div><div>Fax: + 385 1 79 80 862</div><div>e-mail: info@pangeoprojekt.hr</div><div>web: www.pangeoprojekt.hr</div></div></div> <div><div>M. Haberlea 6</div><div>10 000 Zagreb</div></div>			PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.		
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš			PROJEKTANT SURADNIK:		
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Driš			Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.		
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADNA "MOSEC", GRAD DRNIŠ					
STRUKOVA ODREDNICA: GRADEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ: SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA		
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT			MJERILO: 1:500		
BROJ PROJEKTA: 10-225/18		ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -		
			DATUM: prosina 2018.		
			REVIZIJA: -		
			BROJ PRILOGA: 1		



- LEGENDA:
- Obuhvat zahvata i ograda
 - Katastar
 - Katastarska čestica
 - Piezometar

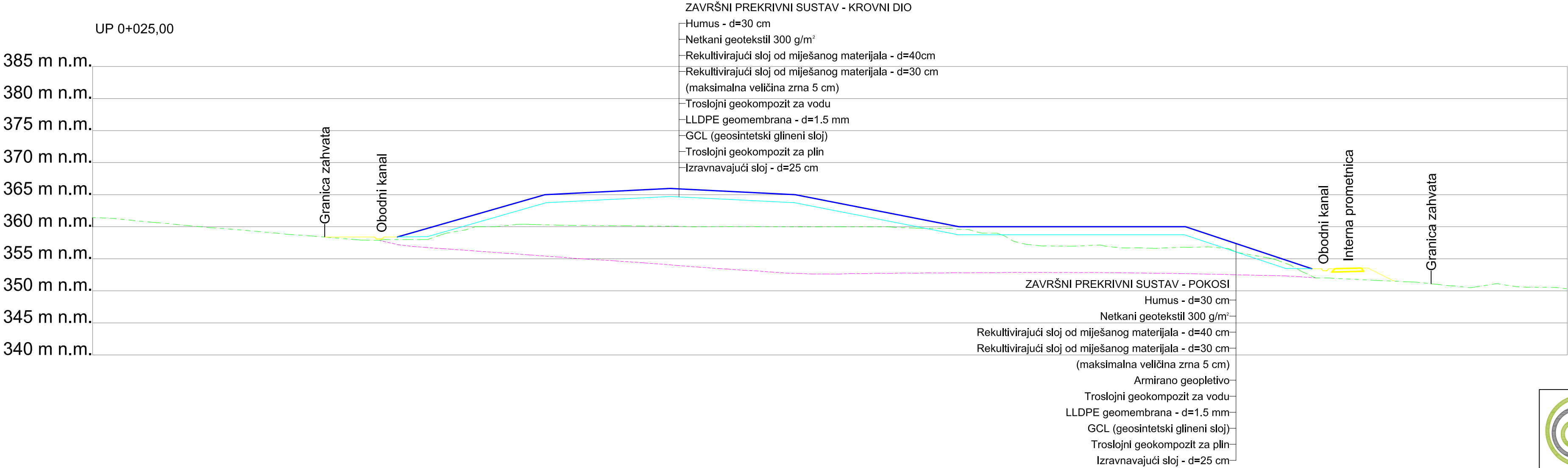
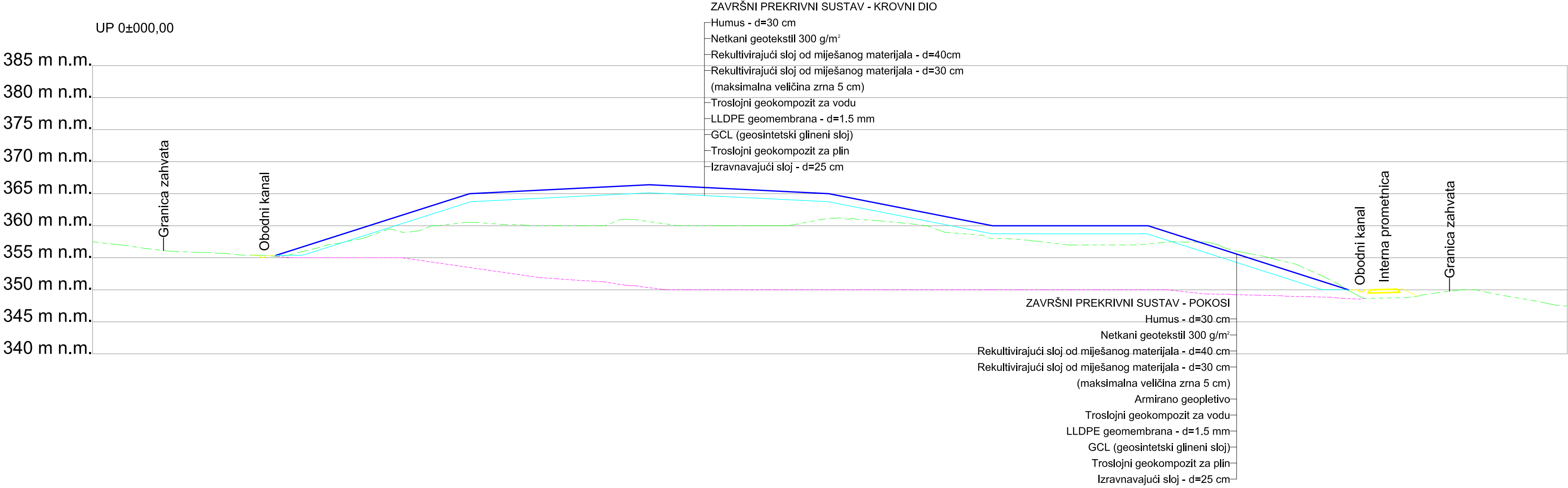
<div><div><div></div></div><div><div>PanGeo Projekt d.o.o.</div><div>M. Haberefa 6</div><div>10 000 Zagreb</div></div><div><div>Tel: + 385 1 77 87 158</div><div>Fax: + 385 1 79 80 862</div><div>e-mail: info@pangeoprojekt.hr</div><div>web: www.pangeoprojekt.hr</div></div></div>			PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.		
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš			PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.		
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Driš					
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ					
STRUKOVA ODREDNICA: GRADEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ: SITUACIJA ZATVORENOG ODLAGALIŠTA		MJERILO: 1:500
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	DATUM: prosinac 2018.	BROJ PRILOGA: 2



Broj točke	E koordinata HTRS96 (m)	N koordinata HTRS96 (m)
popis koordinata lomnih točaka granice obuhvata zahvata		
1	472783,175	4856039,613
2	472817,125	4855970,551
3	472950,114	4855924,005
4	472973,330	4855969,044
5	472983,238	4856012,392
6	472979,236	4856032,982
7	472974,304	4856032,156
8	472970,359	4856031,495
9	472943,798	4856027,044
10	472837,608	4856063,612
11	472827,060	4856065,379
12	472814,140	4856064,888
13	472796,820	4856062,024

<div></div> <div><div>PanGeo Projekt d.o.o.</div><div>M. Haberlea 6</div><div>10 000 Zagreb</div></div> <div><div>Tel: + 385 1 77 87 158</div><div>Fax: + 385 1 79 80 862</div><div>e-mail: info@pangeoprojekt.hr</div><div>web: www.pangeoprojekt.hr</div></div>			PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.		
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš			PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.		
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš					
GRAĐEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEČ", GRAD DRNIŠ					
STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ: GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVINE		MJERILO: 1:500
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	DATUM: prosinae 2018.	REVIZIJA: - BROJ PRILOGA: 3





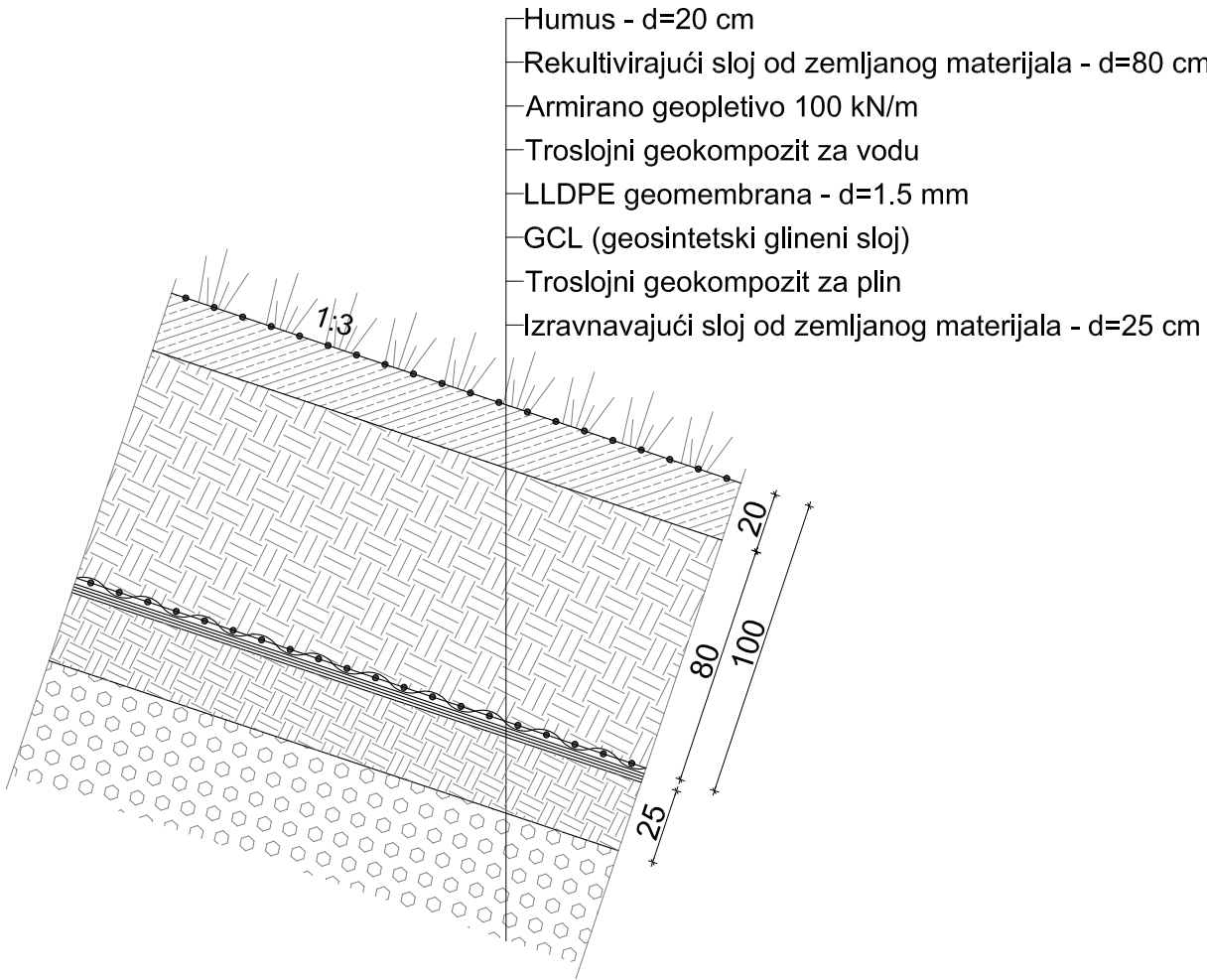
- LEGENDA:
- Linija postojećeg terena (ožujak 2018.)
- Linija terena (HOK 1:5000)
- Linija završnog prekrivnog sustava
- Linija oblikovanog otpada
- Linija uredenog terena

<div><div><div></div><div></div></div><div><div>PanGeo Projekt d.o.o.</div><div>Tel: + 385 1 77 87 158</div><div>Fax: + 385 1 79 80 862</div><div>e-mail: info@pangeoprojekt.hr</div><div>web: www.pangeoprojekt.hr</div></div></div>			PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. grad.		
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš			PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. grad. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. grad.		
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Driš					
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ					
STRUKOVNA ODREDNICA: GRADEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ:		MJERILO: 1:500/500
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	DATUM: prosinac 2018.
				REVIZIJA: -	BROJ PRILOGA: 5

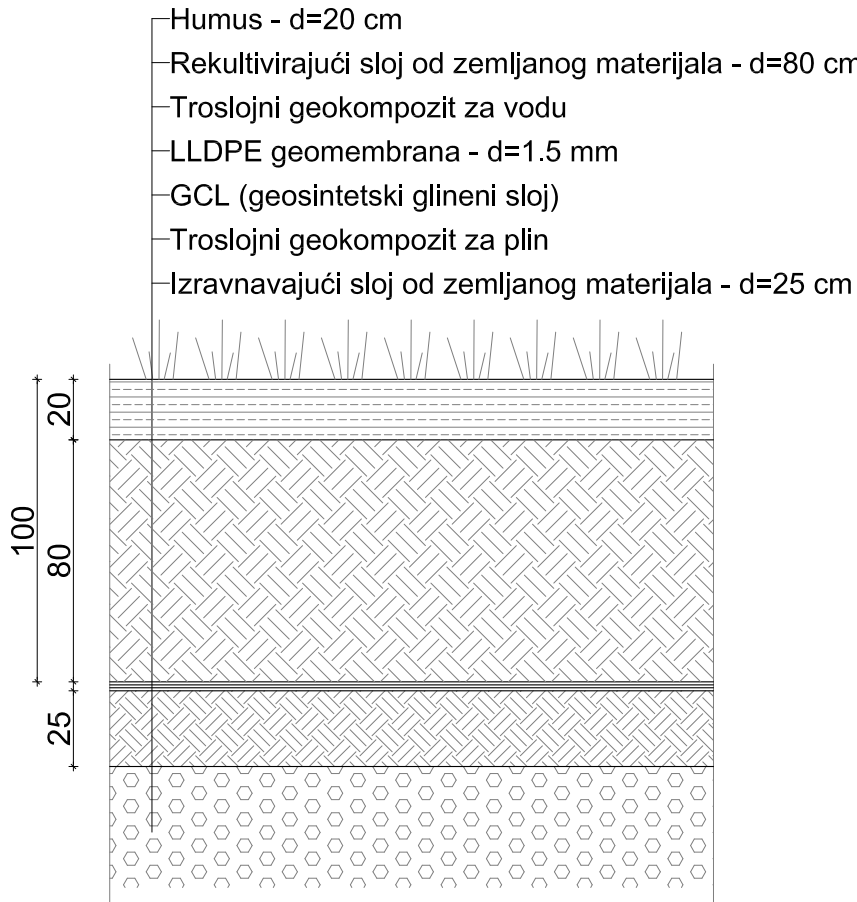
Rekultivirajući sloj od zemljanog materijala

Rekultivirajući sloj od mješovitog materijala

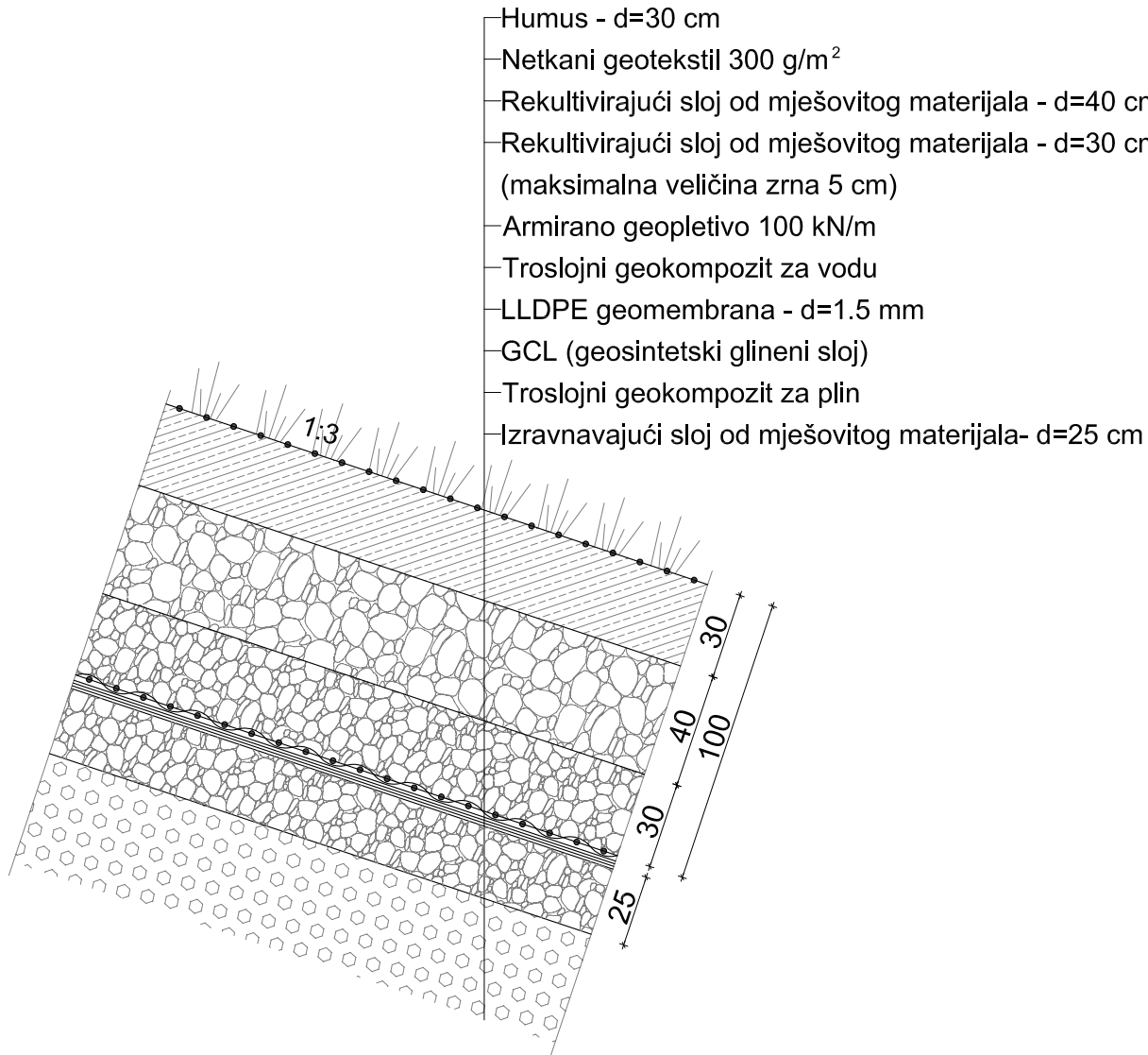
b.) Završni prekrivni sustav - pokosi



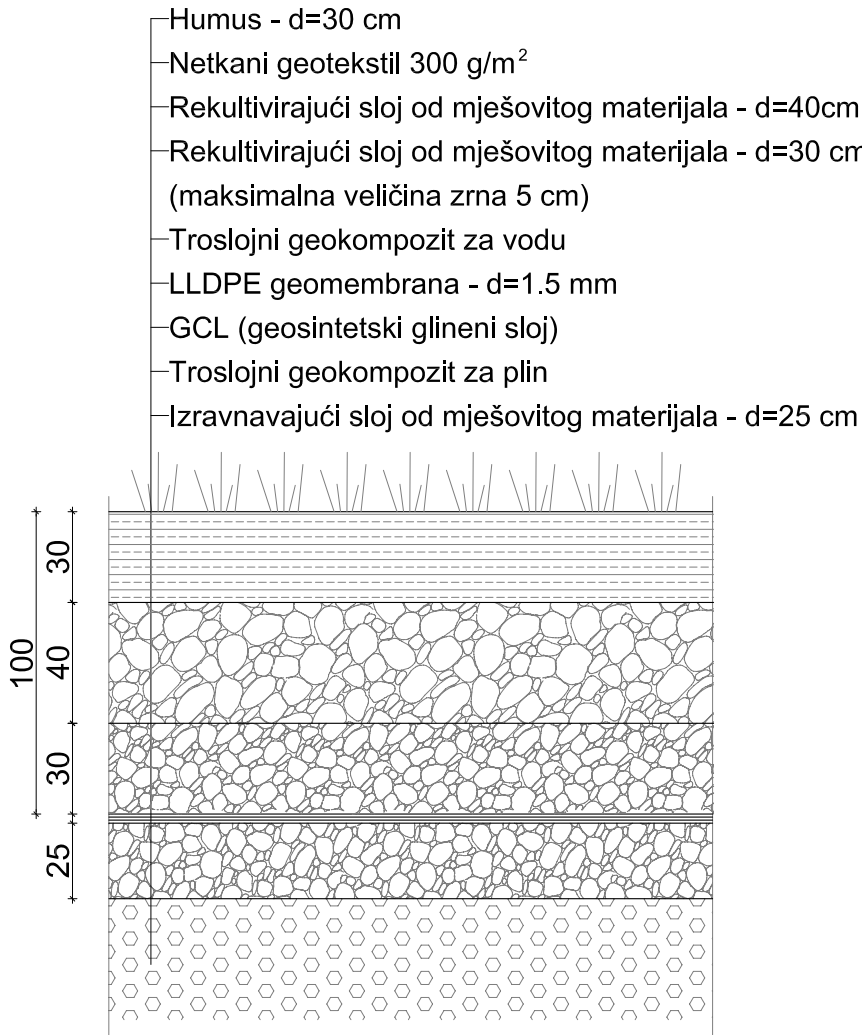
a.) Završni prekrivni sustav - krovni dio




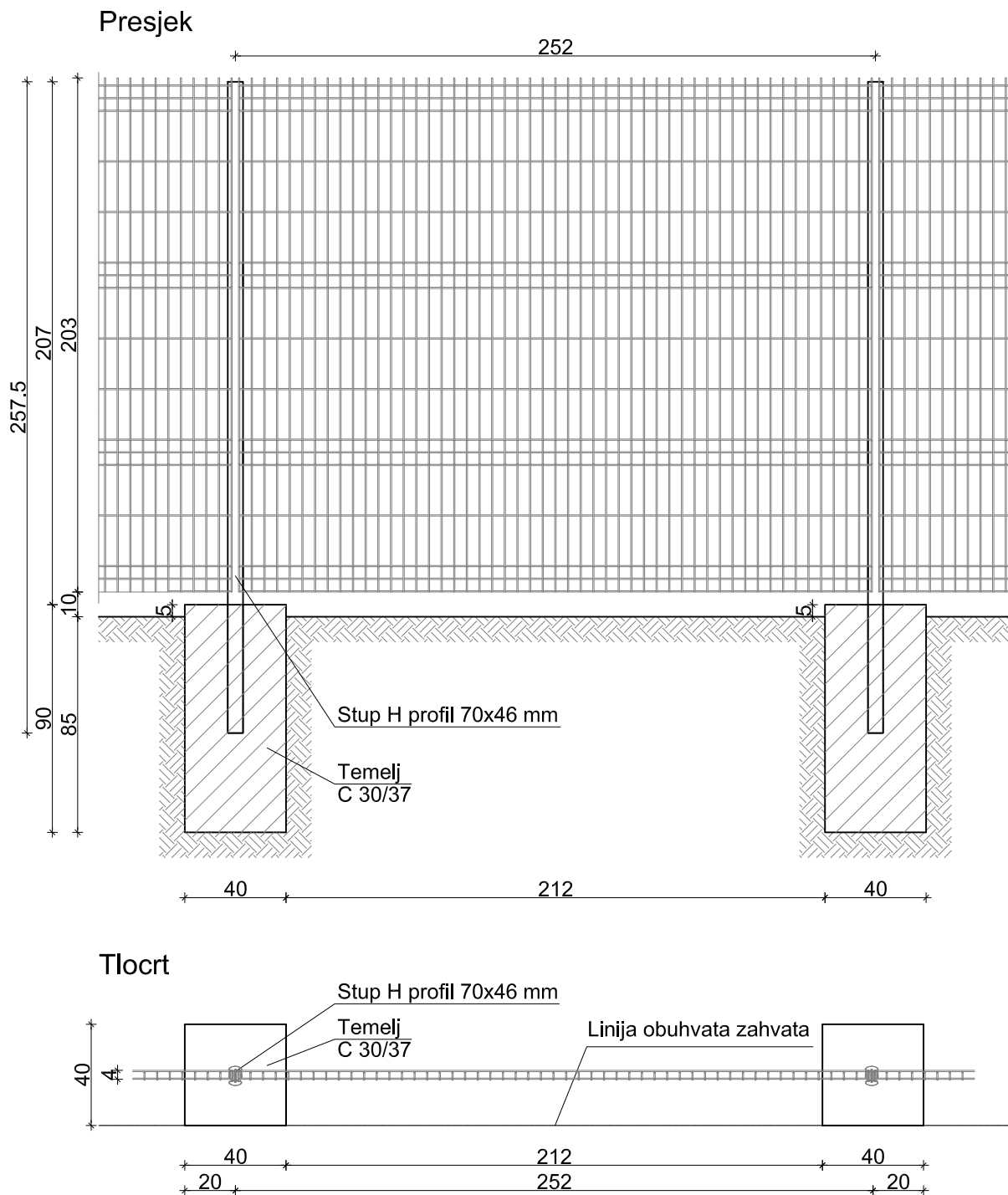
b.) Završni prekrivni sustav - pokosi



a.) Završni prekrivni sustav - krovni dio



 <div>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</div> <div>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</div>			PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.		
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš			PROJEKTANT SURADNIK:		
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš			Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min.		
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ			Domagoj Baričić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.		
STRUKOVNA ODREDNICA: GRADEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ: DETALJ ZAVRŠNOG PREKRIVNOG SUSTAVA		MJERILO: 1:25
RAZINA RAZRADE:	BROJ PROJEKTA:	ZOP:	REDNI BROJ MAPE:	DATUM:	REVIZIJA:
GLAVNI PROJEKT	10-225/18	-	-	prosinač 2018.	-
			BROJ PRILOGA:		6



PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Tel: + 385 1 77 87 158
Fax: + 385 1 79 80 862
e-mail: info@pangeoprojekt.hr
web: www.pangeoprojekt.hr

PROJEKTANT:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

INVESTITOR:

GRAD DRNIŠ
Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš

LOKACIJA:

k.č.br.: 423/27, k.o. Driš

GRAĐEVINA:

SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA
OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ

STRUKOVNA
ODREDNICA:

GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKTANT SURADNIK:

Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch.
Krunoslav Ravnjak, ing. građ.
Rade Skočić, mag. ing. min.
Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.
Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.

SADRŽAJ:

DETALJ OGRADE

MJERILO:

1:25

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

BROJ PROJEKTA:

10-225/18

ZOP:

-

REDNI BROJ MAPE:

-

DATUM:

prosinac 2018.

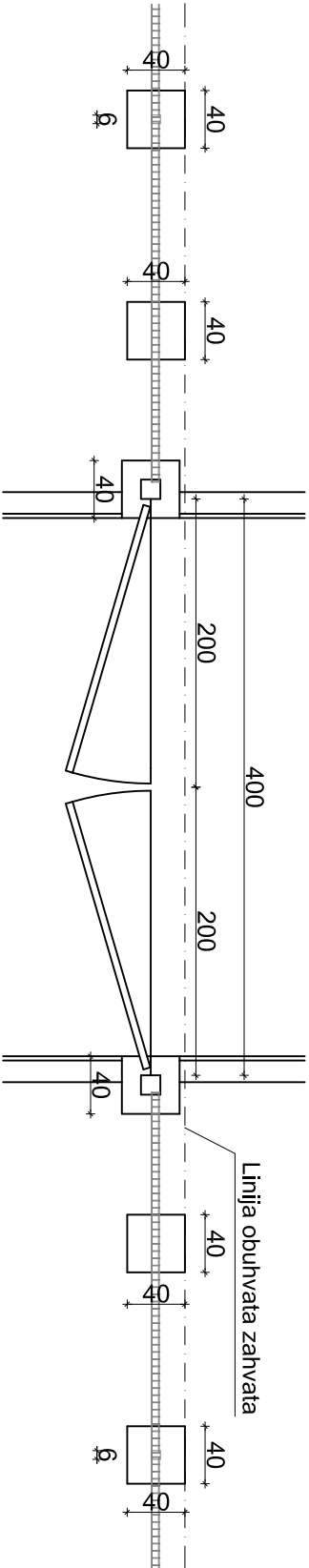
REVIZIJA:

-

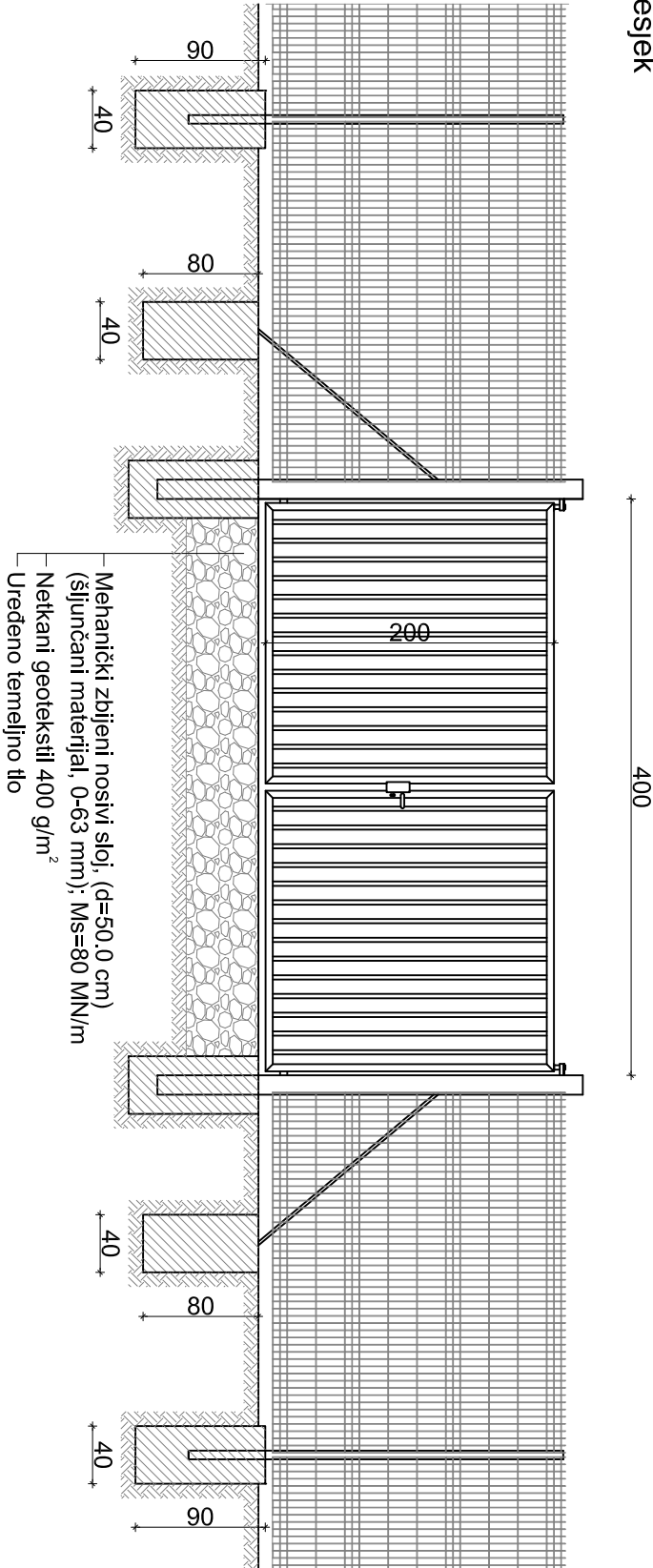
BROJ PRILOGA:


7

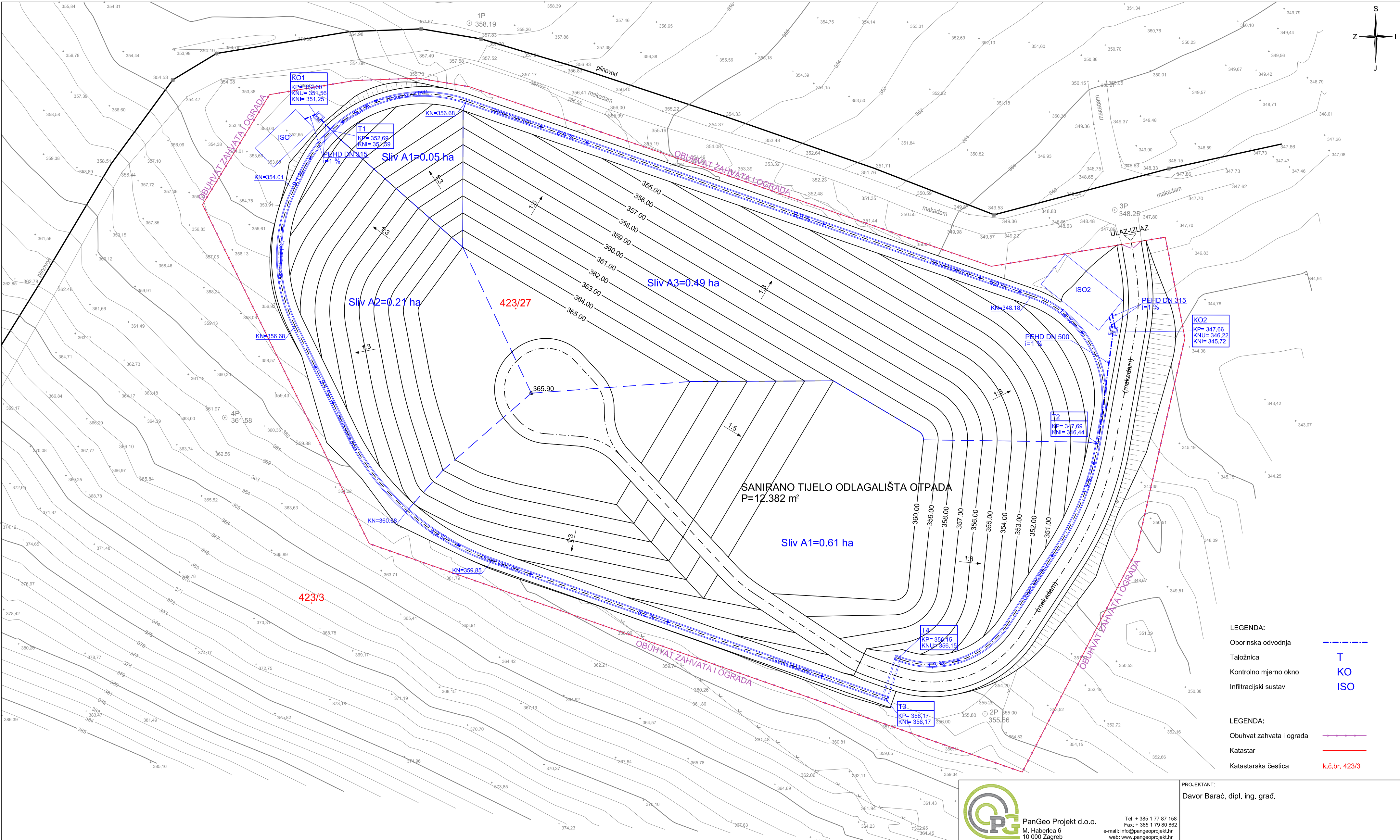
Tlocrt



Presjek



<div><div><div><div>PanGeo Projekt d.o.o.</div><div>M. Haberlea 6</div><div>10 000 Zagreb</div></div></div><div><div>Tel: + 385 1 77 87 158</div><div>Fax: + 385 1 79 80 862</div><div>e-mail: info@pangeoprojekt.hr</div><div>web: www.pangeoprojekt.hr</div></div></div>				PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.			
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravniak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš				SAHRŽAL: DETALJ ULAZNIH VRATA			
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ				MJEŠILO: 1:50			
STRUKOVNA ODREĐENICA: GRADEVINSKI PROJEKT				REDNI BROJ MAPE: -			
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT		BROJ PROJEKTA: 10-225/18		ZOP: -		DATUM: prosinac 2018.	
						REVIZIJA: -	
						BROJ PRILOGA: 8	




LEGENDA:

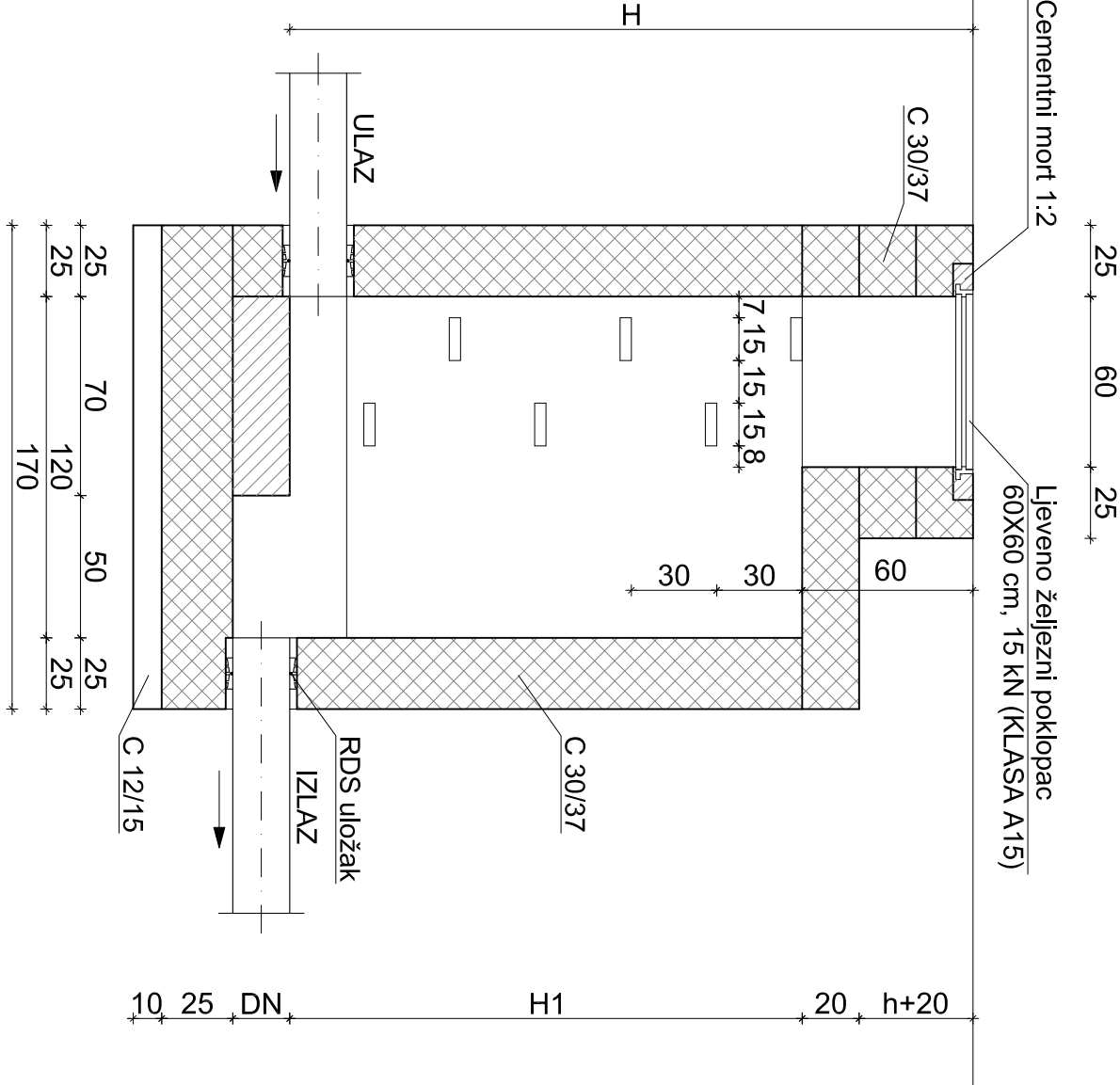
- Oborinska odvodnja
- Taložnica
- Kontrolno mjerno okno
- Infiltracijski sustav

LEGENDA:

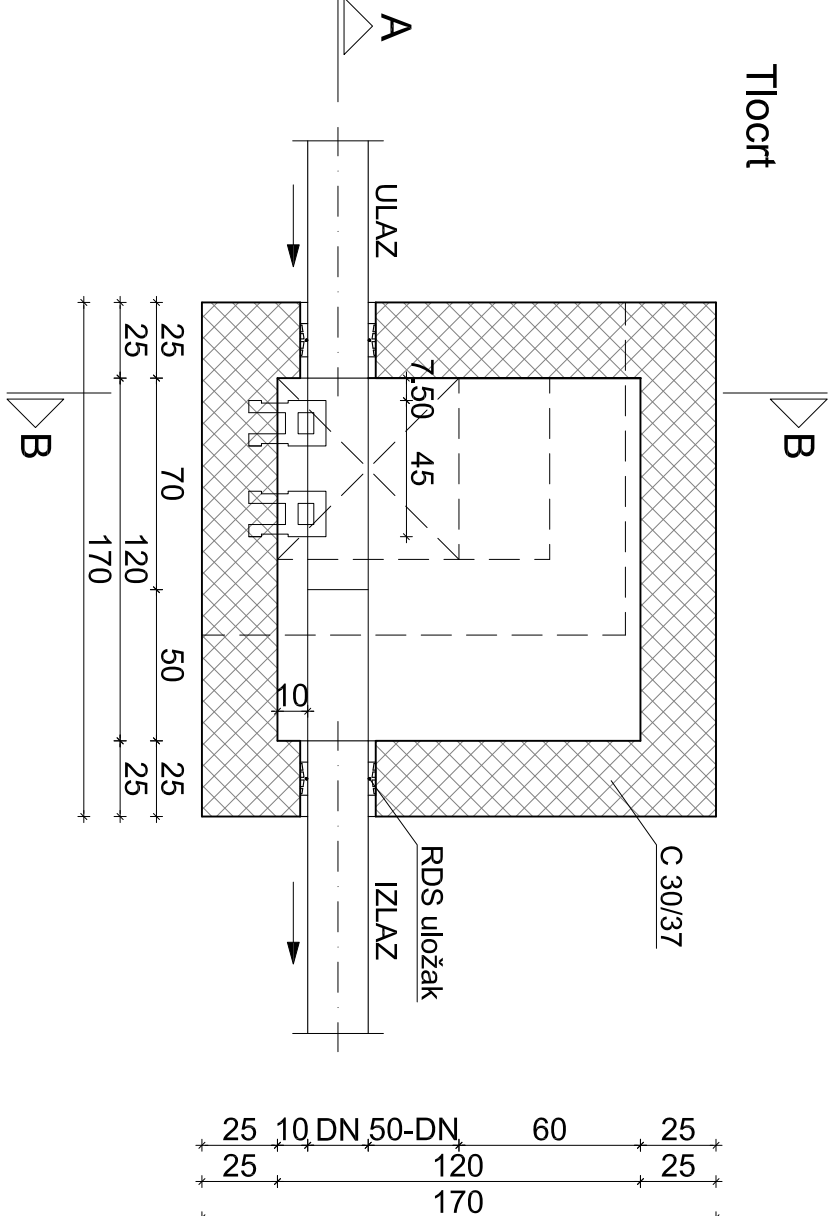
- Obuhvat zahvata i ograda
- Katastar
- Katastarska čestica

 <div>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</div> <div>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</div>			PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.		
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš			PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Barčić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.		
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Driš					
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ					
STRUKOVNA ODREĐENICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ: SITUACIJA ODVODNJE OBORINSKIH VODA		MJERILO: 1:500
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	DATUM: prosinac 2018.	REVIZIJA: -
					BROJ PRILOGA: 9

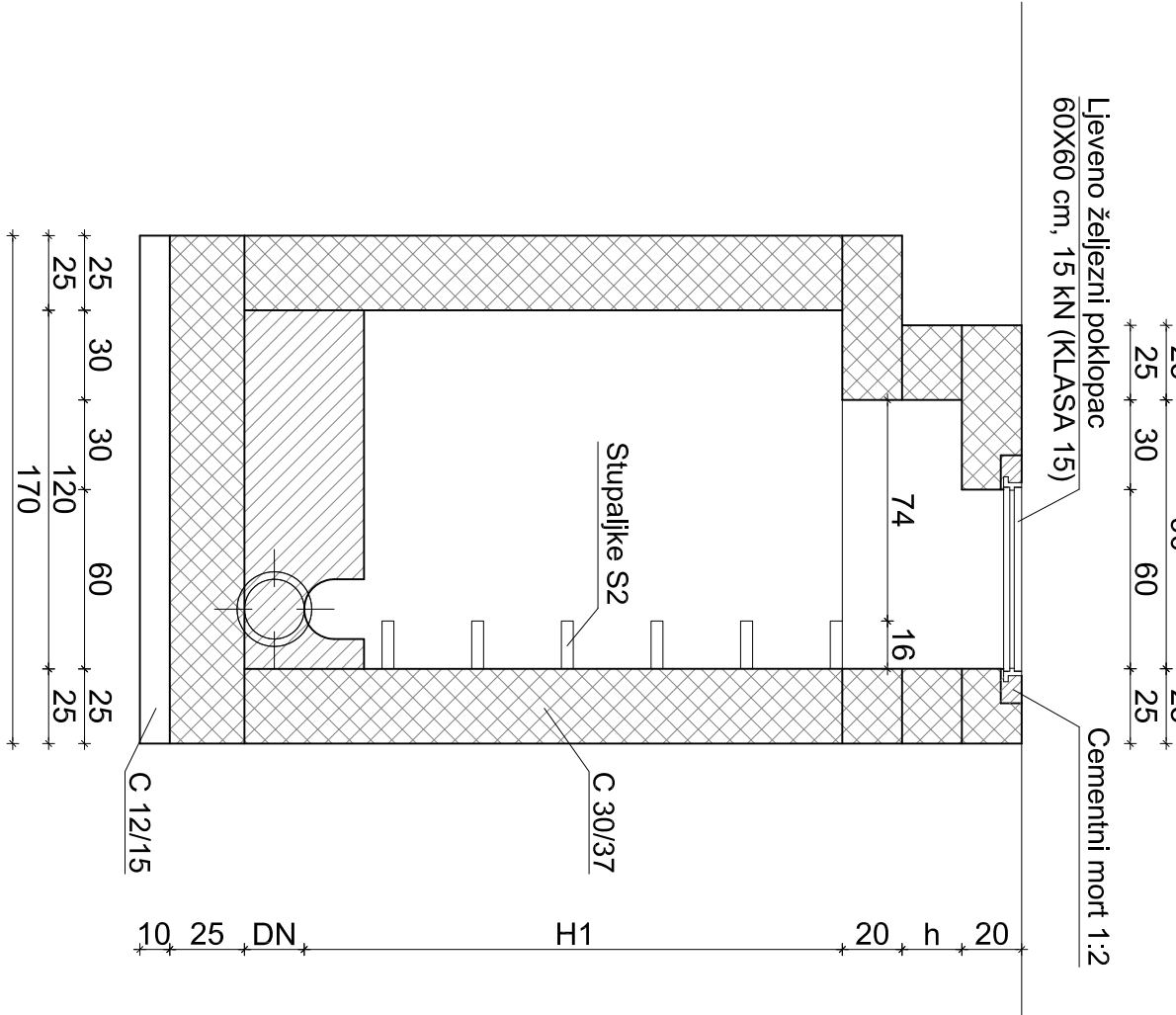
Presjek A - A



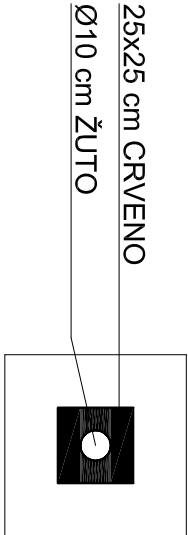
Tlocrt




Presjek B - B

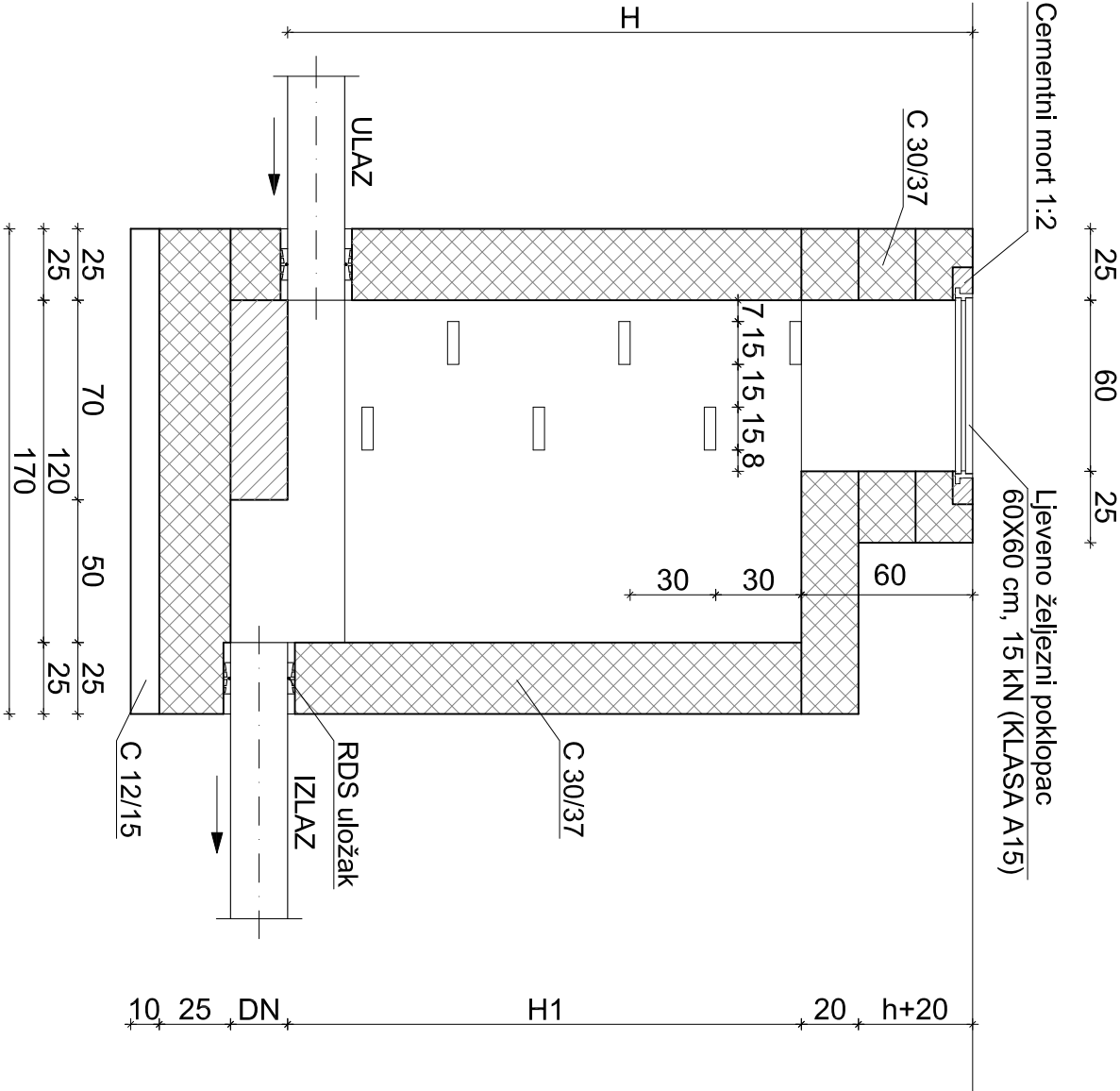


Detalj poklopca 60 x 60 cm

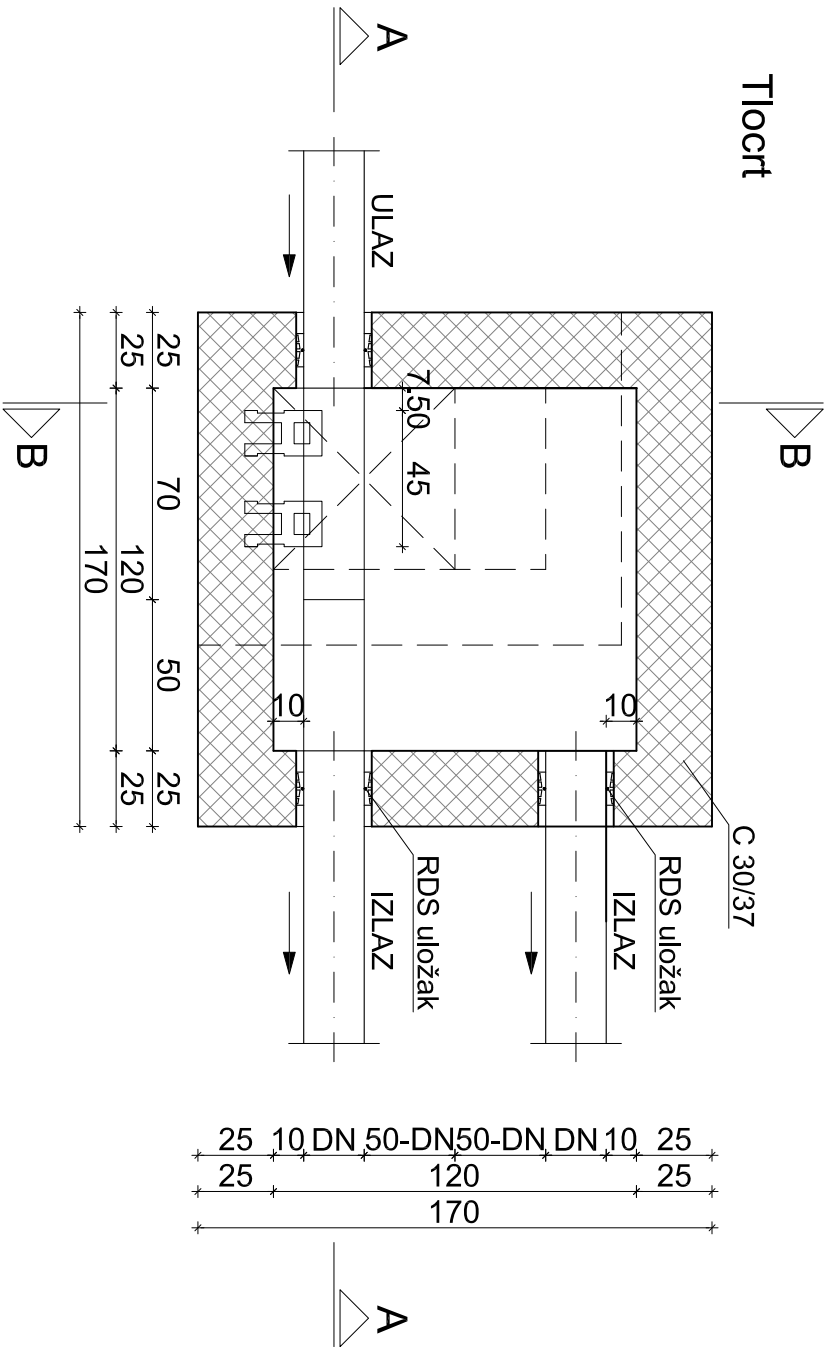


 <p>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</p>				PROJEKTANT: Davor Barač, dipl. ing. građ.			
INVESTOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravniak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić, mag. ing. aedf. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Driš				SADRŽAJ:			
GRAĐEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADNA "MOSEC", GRAD DRNIŠ				KONTROLNO MJERNO OKNO KO1			
STRUJKOVNA ODREDNICA:				REDNI BROJ MAPE:			
GRAĐEVINSKI PROJEKT				DATUM:			
RAZINA RAZRADE:				REVIZIJA:			
GLAVNI PROJEKT				PROŠINAC 2018.			
BROJ PROJEKTA:				BROJ PRILOGA:			
10-225/18				10			

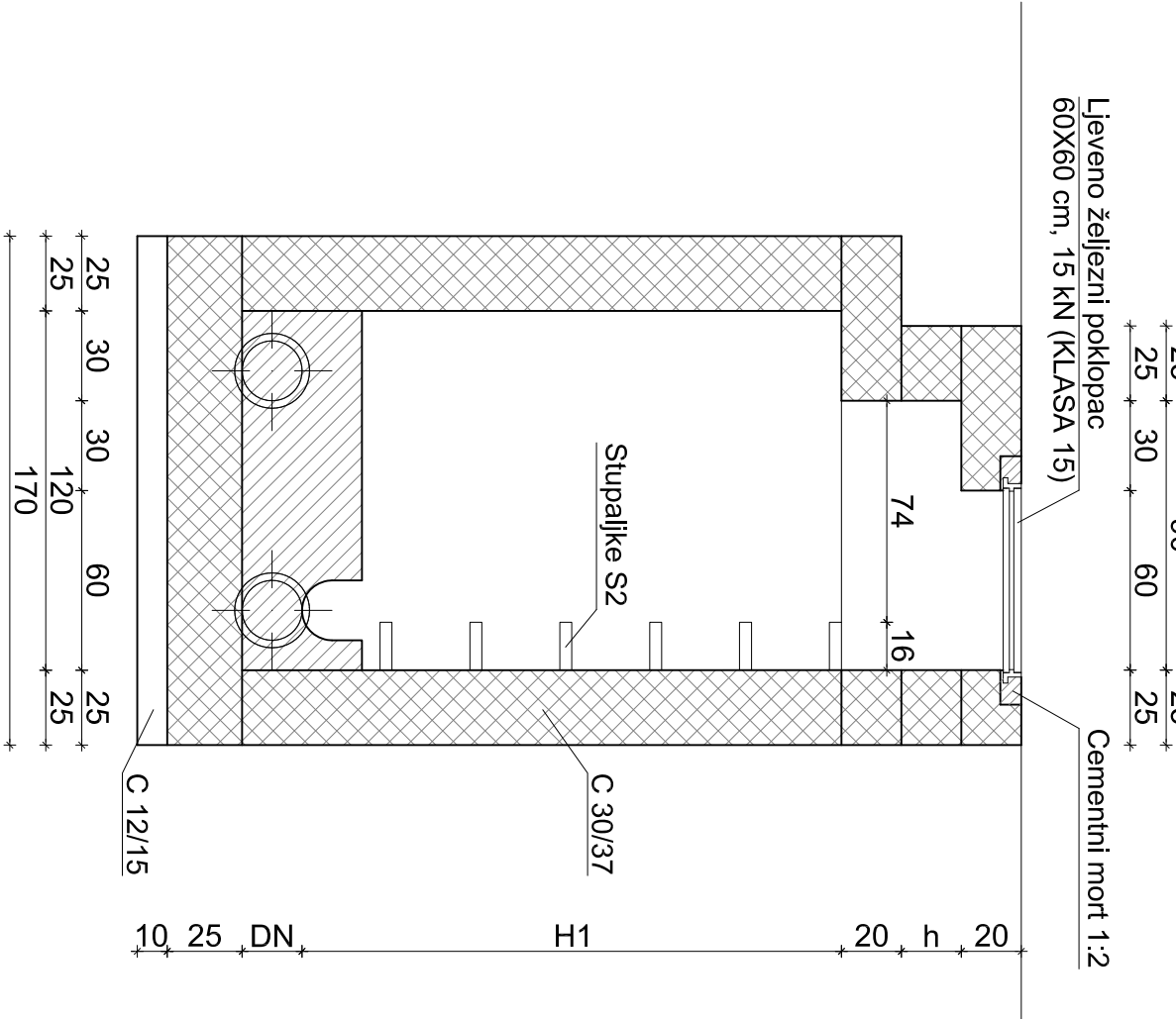
Presjek A - A



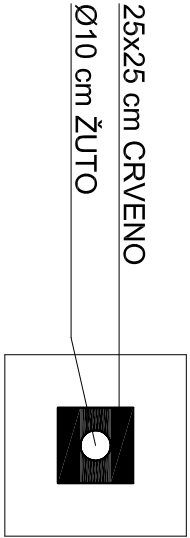
Tlocrt




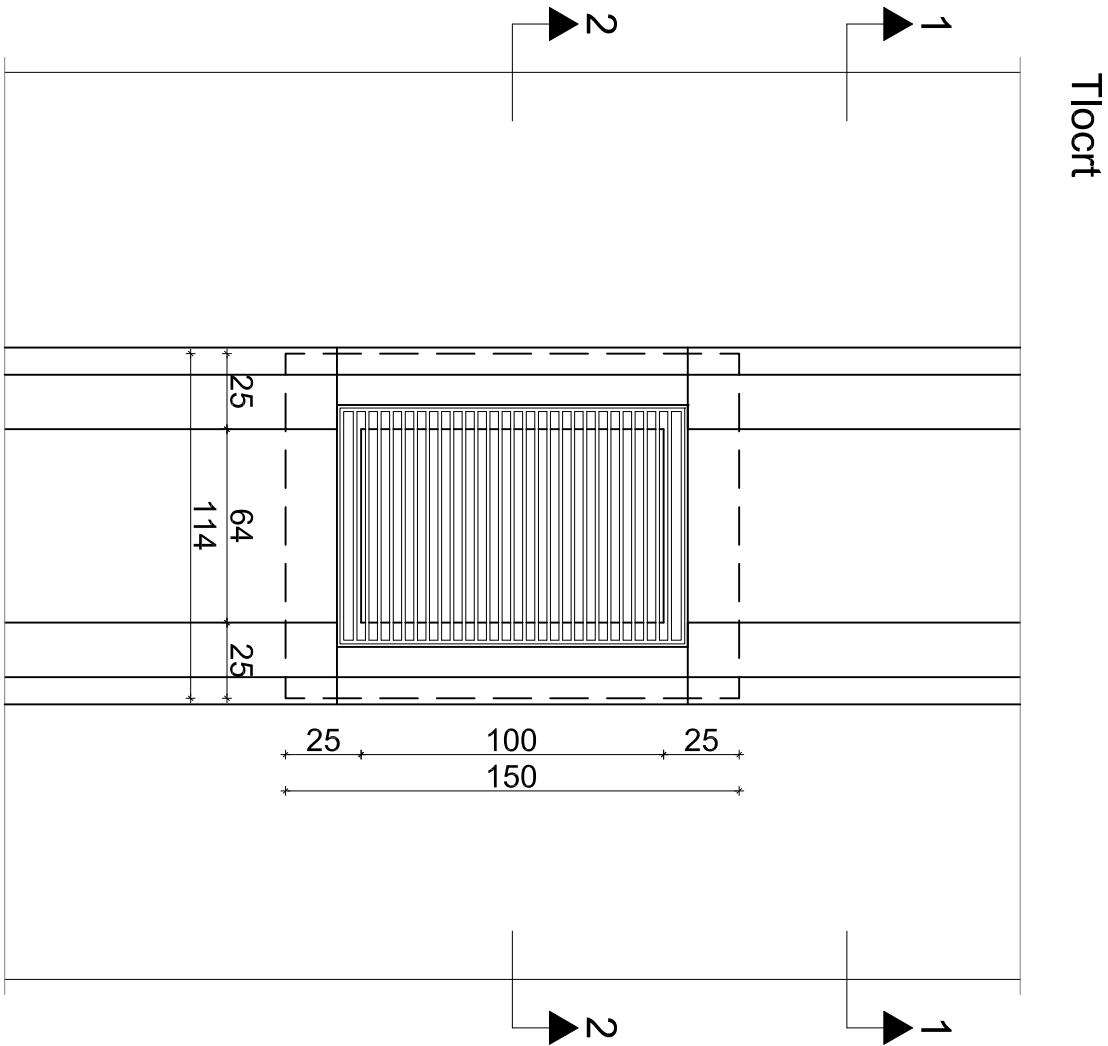
Presjek B - B



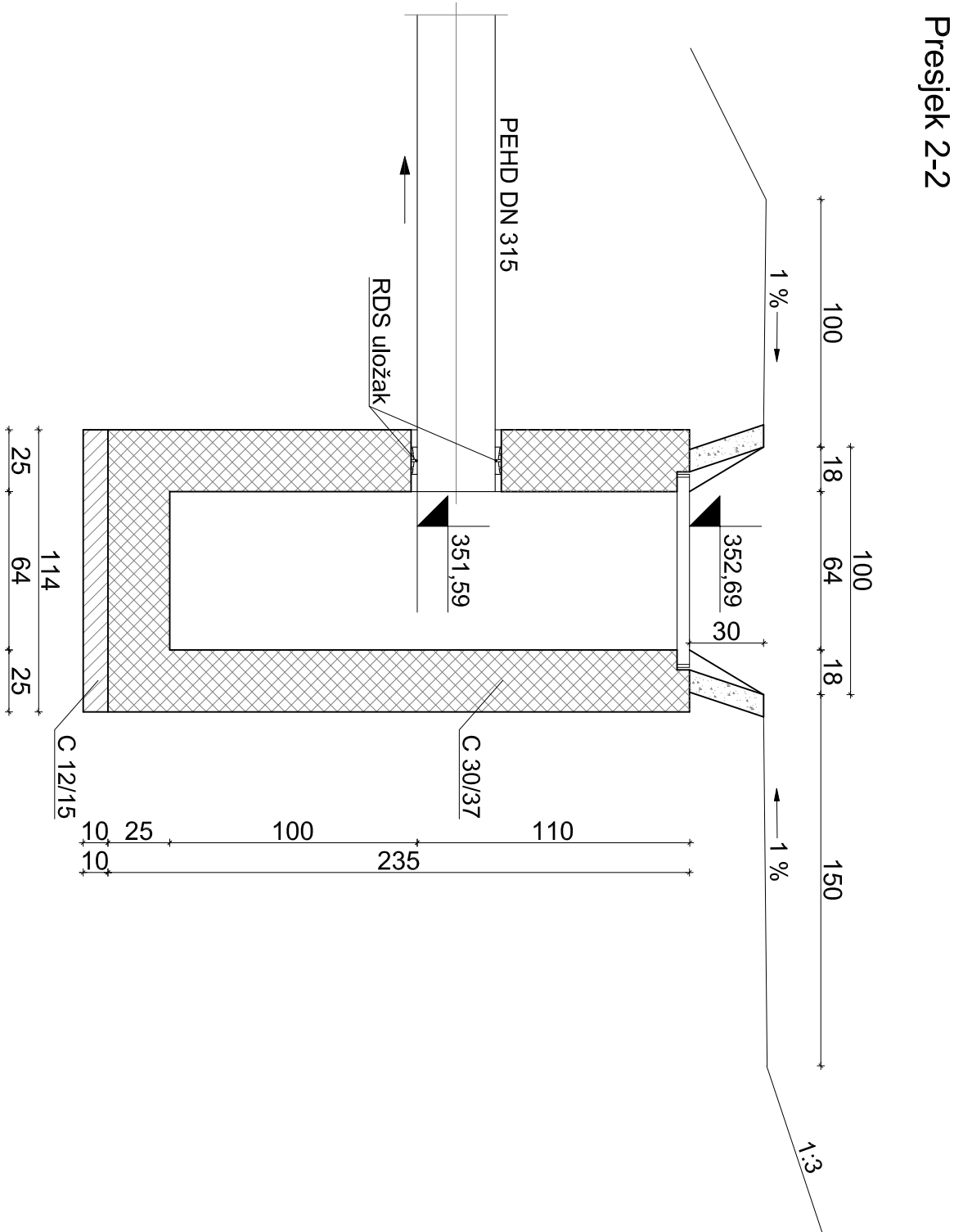
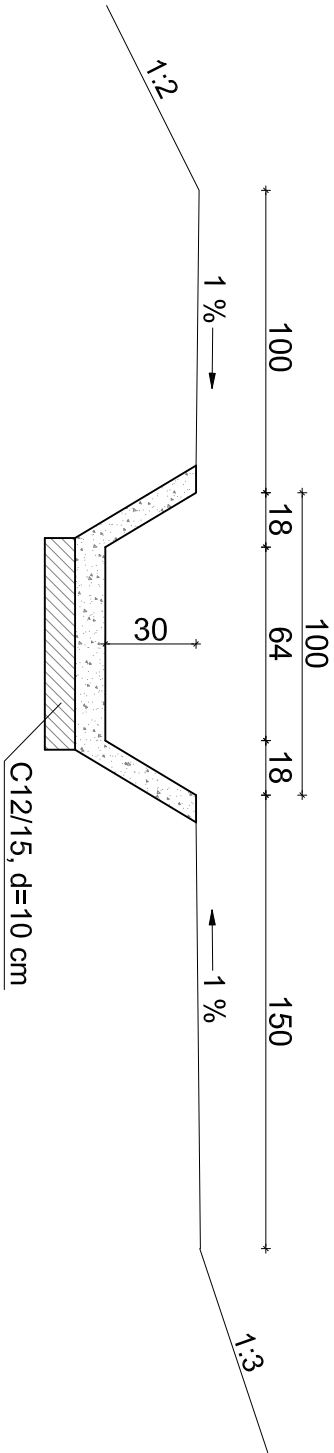
Detalj poklopca 60 x 60 cm




 <p>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</p>				PROJEKTANT: Davor Barač, dipl. ing. građ.			
INVESTOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Driš							
GRAĐEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADNA "MOSEC", GRAD DRNIŠ							
STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT				KONTROLNO MJERNO OKNO KOZ			
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT				BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	DATUM: prosinac 2018.
						REVIZIJA: -	BROJ PRILOGA: 11

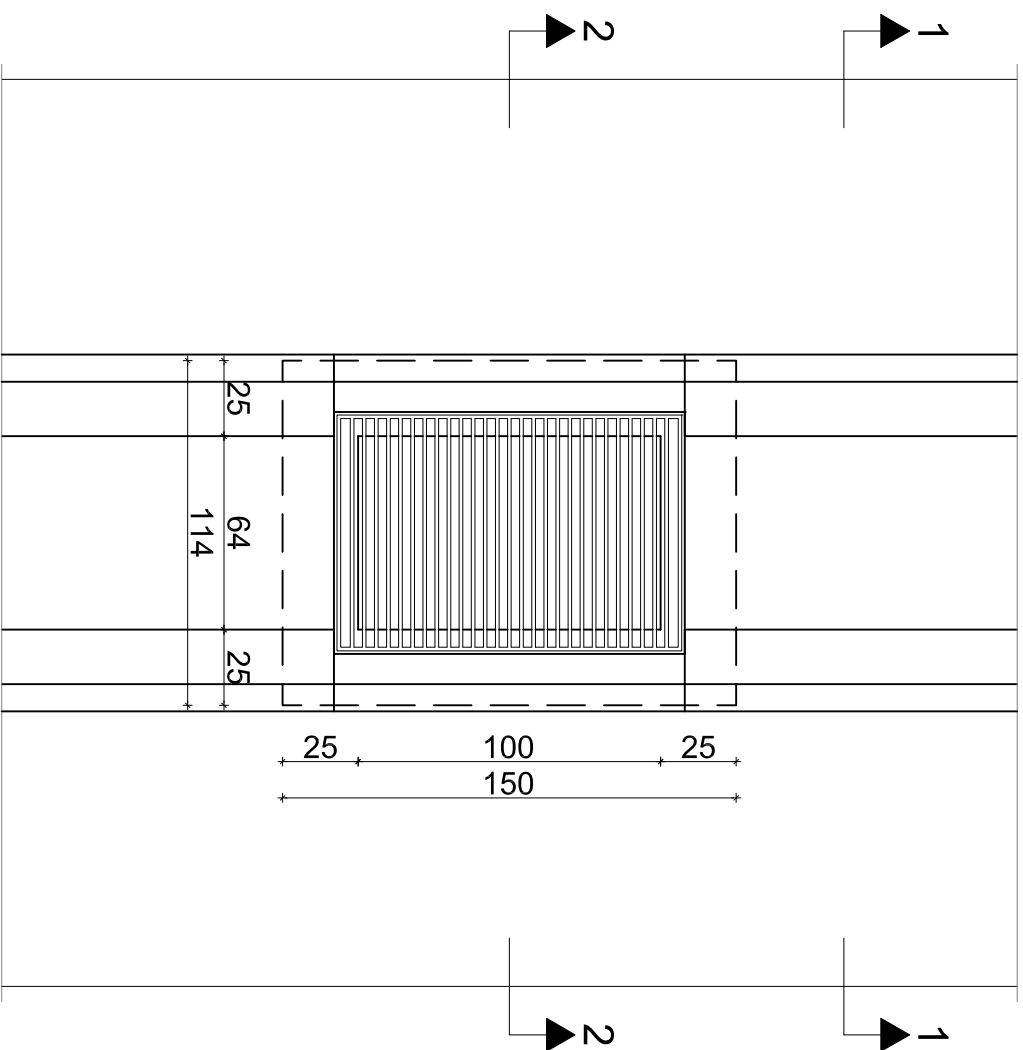


Presjek 1-1



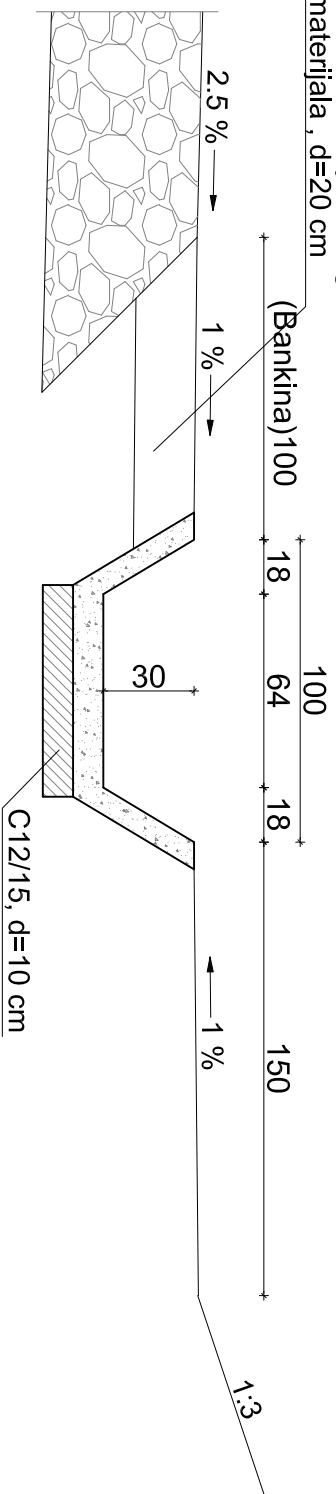
 <p>PangGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p> <p>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@panggeoprojekt.hr web: www.panggeoprojekt.hr</p>				PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.			
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Barčić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš				STRUKOVNA ODREĐENICA: GRADJEVINSKI PROJEKT			
GRADJEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ				OBJEKAT: OBODNI KANAL I TALOŽNICA T1			
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT				BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	BROJ PRILOGA: 12

Tloct



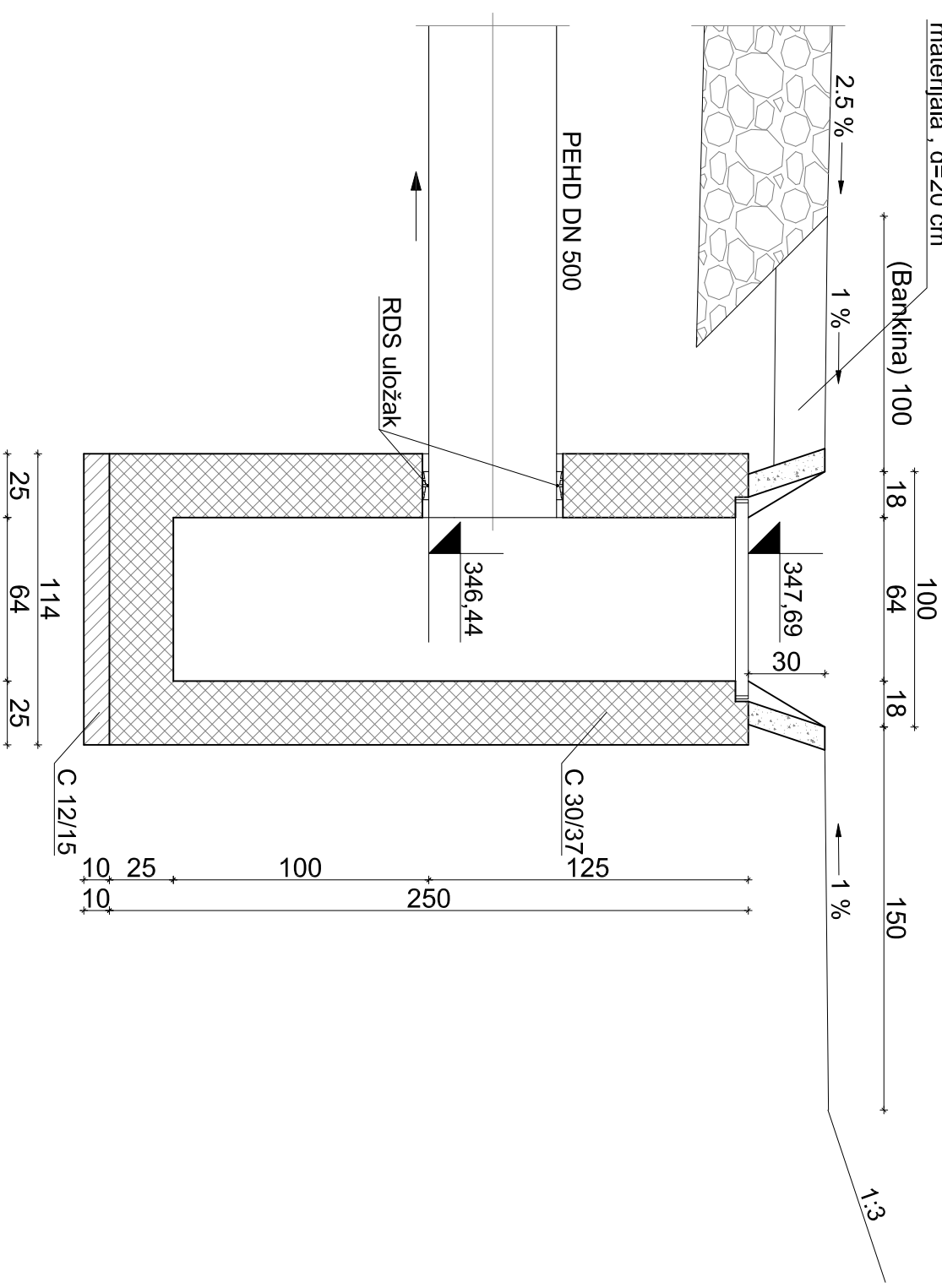
Presjek 1-1


Bankina od mješovitog materijala, d=20 cm

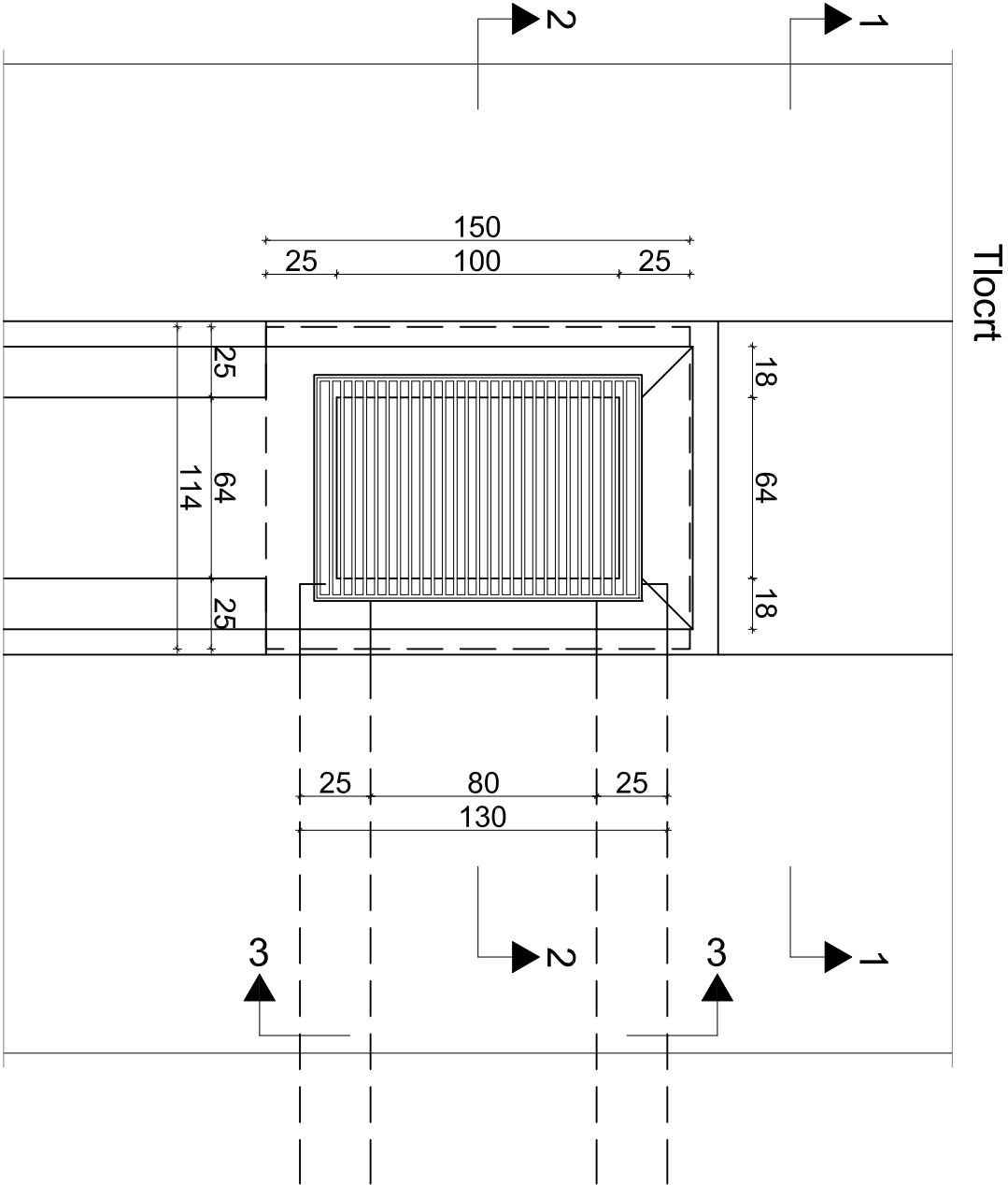


Presjek 2-2

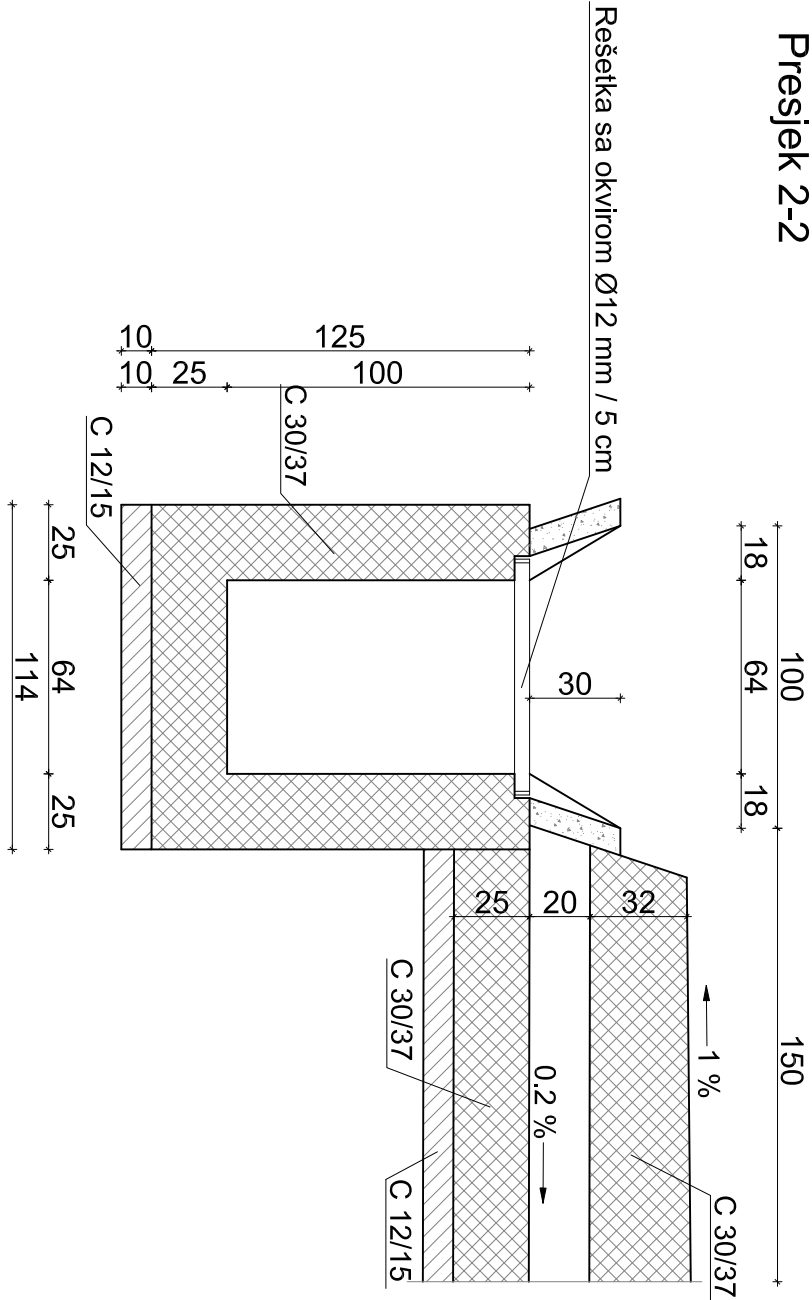
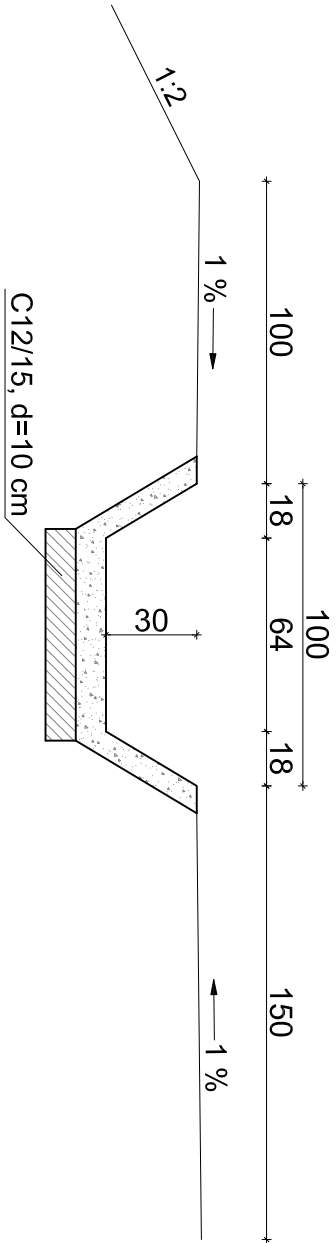
Bankina od mješovitog materijala, d=20 cm



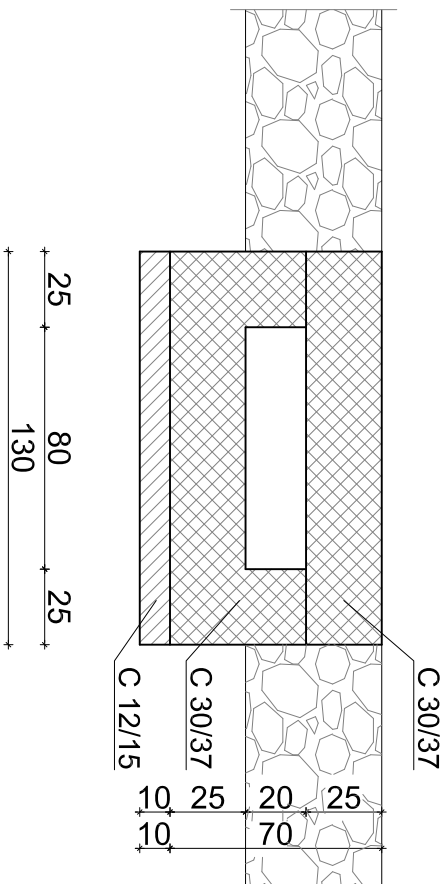
<div><p>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p><p>Tel: + 385 1 77 87 138 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</p></div>					PROJEKTANT:				
					Davor Barać, dipl. ing. građ.				
INVESTITOR:					PROJEKTANT SURADNIK:				
GRAD DRNIŠ					Valentina Habbija Žigman, mag. ing. prosp. arch.				
Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš					Krunoslav Ravniak, ing. građ.				
LOKACIJA:					Rade Skočić, mag. ing. mlh.				
k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš					Domagoj Baričić, mag. ing. aedif.				
GRADEVINAK:					Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.				
SAVACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADRA "MOSEČ", GRAD DRNIŠ									
STRUKOVNA ODREDBINA:					SADRŽAJ:				
GRADJEVINSKI PROJEKT					OBODNI KANAL I TALOŽNICA T2				
RAZINA RAZRADE:					REDNI BROJ MARE:				
BROJ PROJEKTA:					DATUM:				
ZOP:					REVIZIJA:				
GLAVNI PROJEKT					10-225/18				
10-225/18					-				
					prosinac 2018.				
					-				
					13				




Presjek 1-1

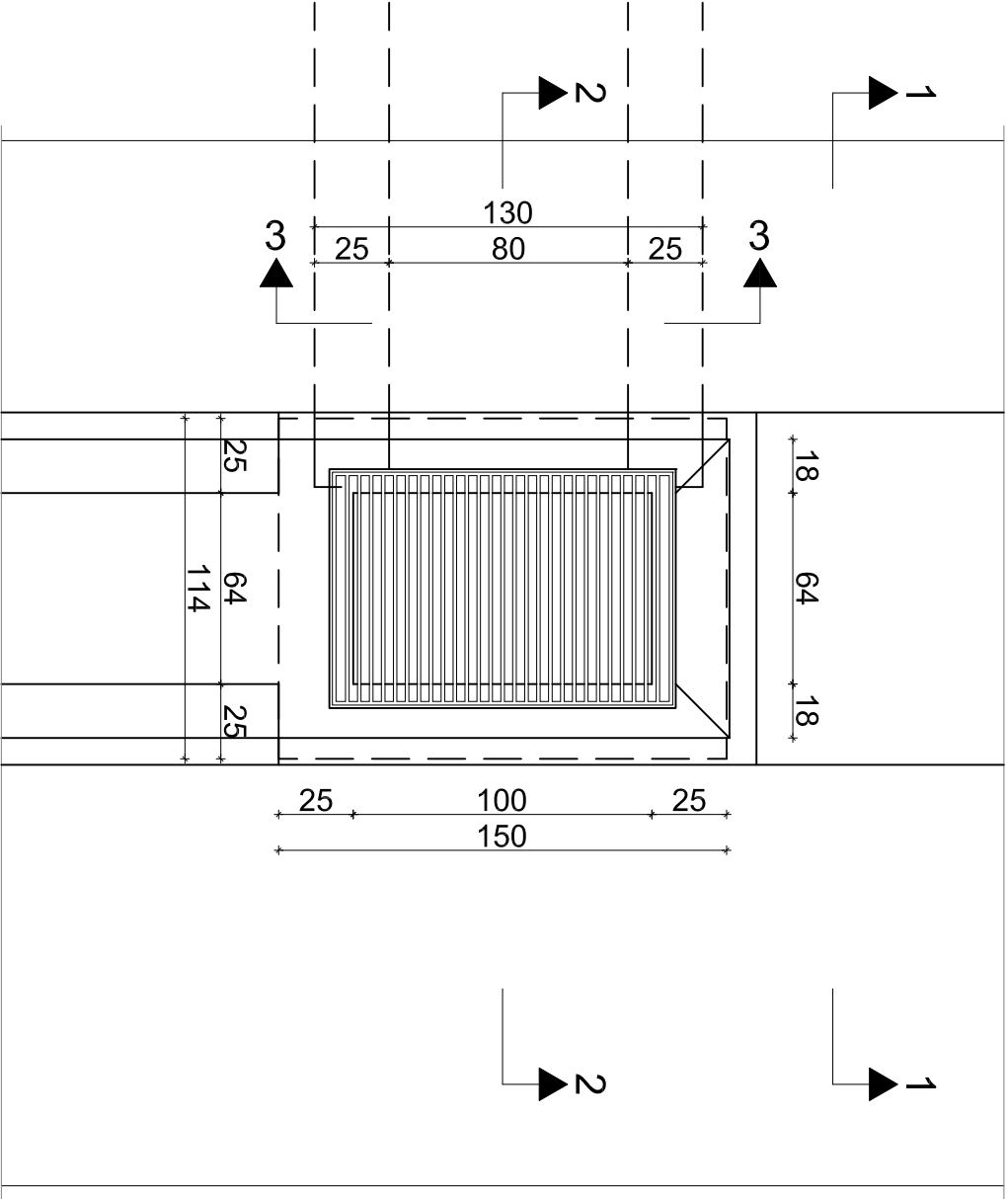


Presjek 3-3

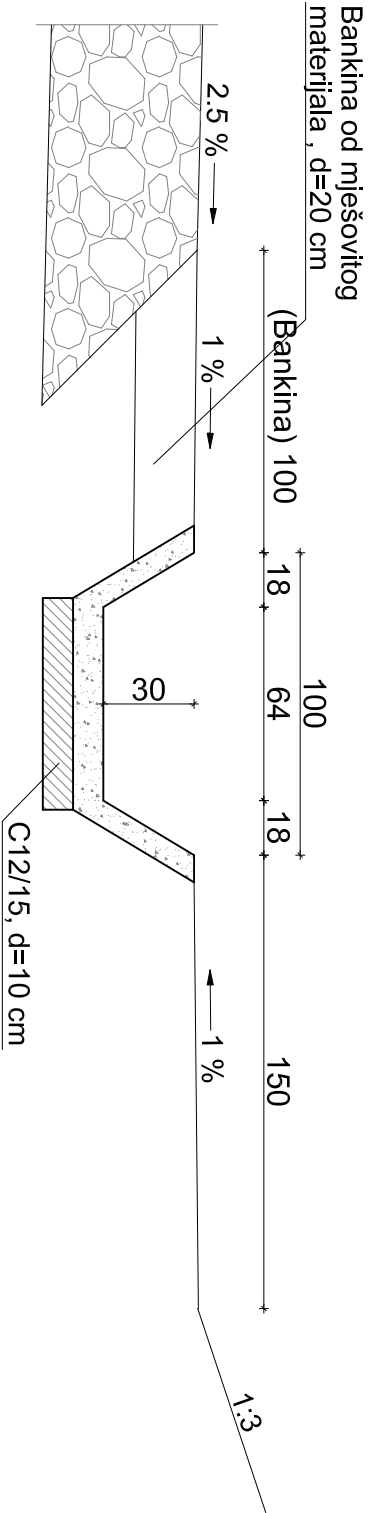


 <p>PangGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p> <p>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@panggeoprojekt.hr web: www.panggeoprojekt.hr</p>				PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.			
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnijak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Barčić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš				STRUKOVNA ODREĐENICA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ			
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT				MATERIJAL: ARMIRANO BETONSKI PROPUST, OBODNI KANAL ITALOŽNICA T3			
BROJ PROJEKTA: 10-225/18		ZOP: -		REDNI BROJ MAPE: -		REVIZIJA: -	
prosinac 2018.						BROJ PRILOGA: 14	

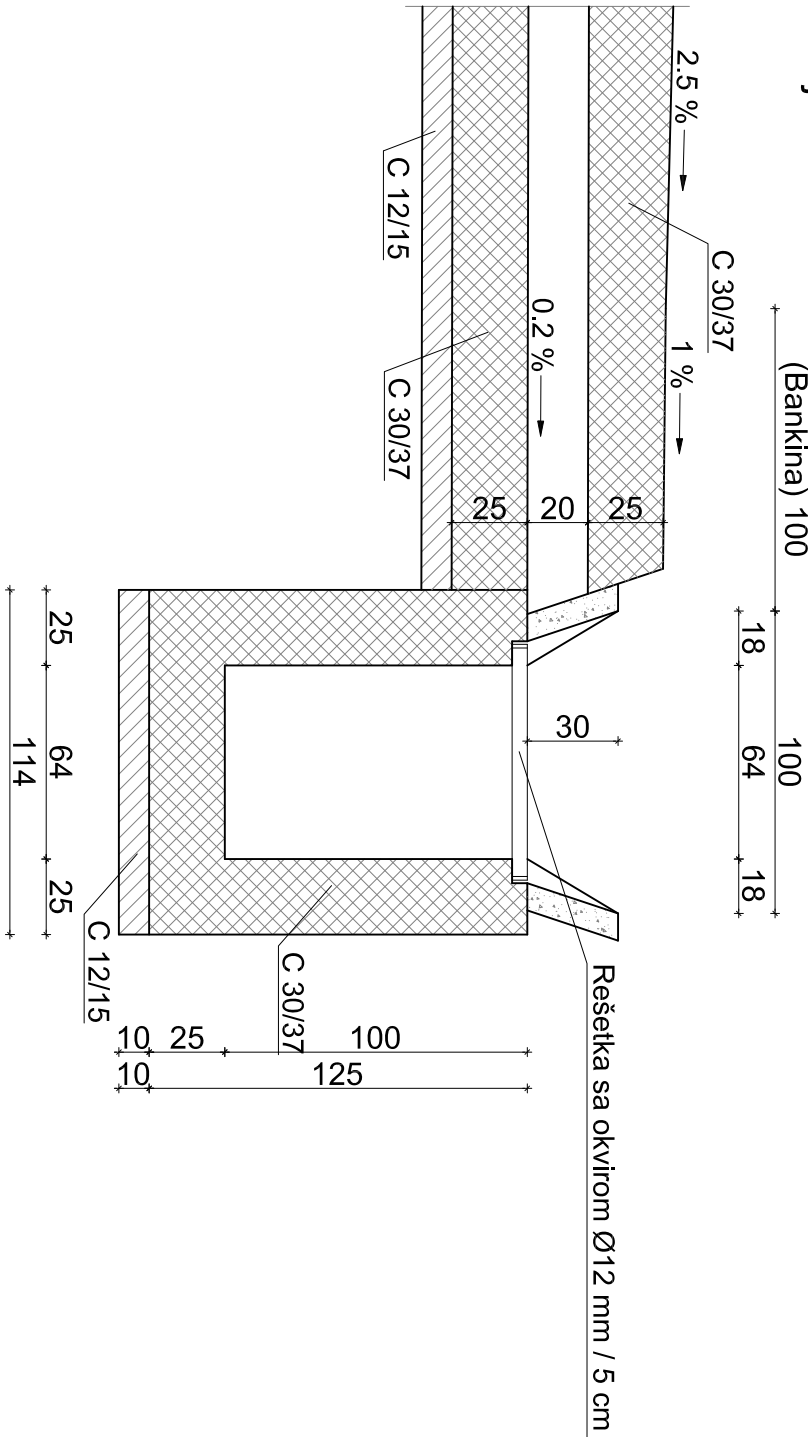
Tlocrt



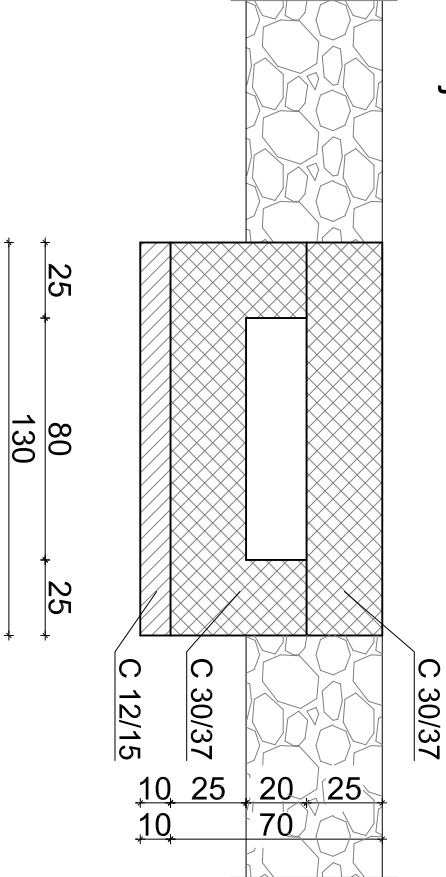
Presjek 1-1




Presjek 2-2

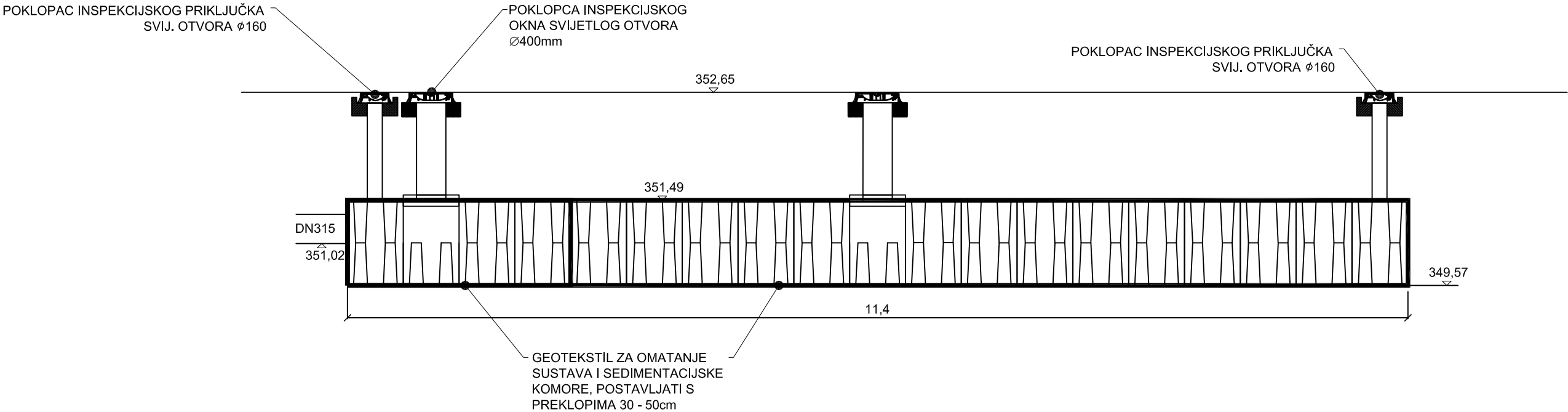


Presjek 3-3

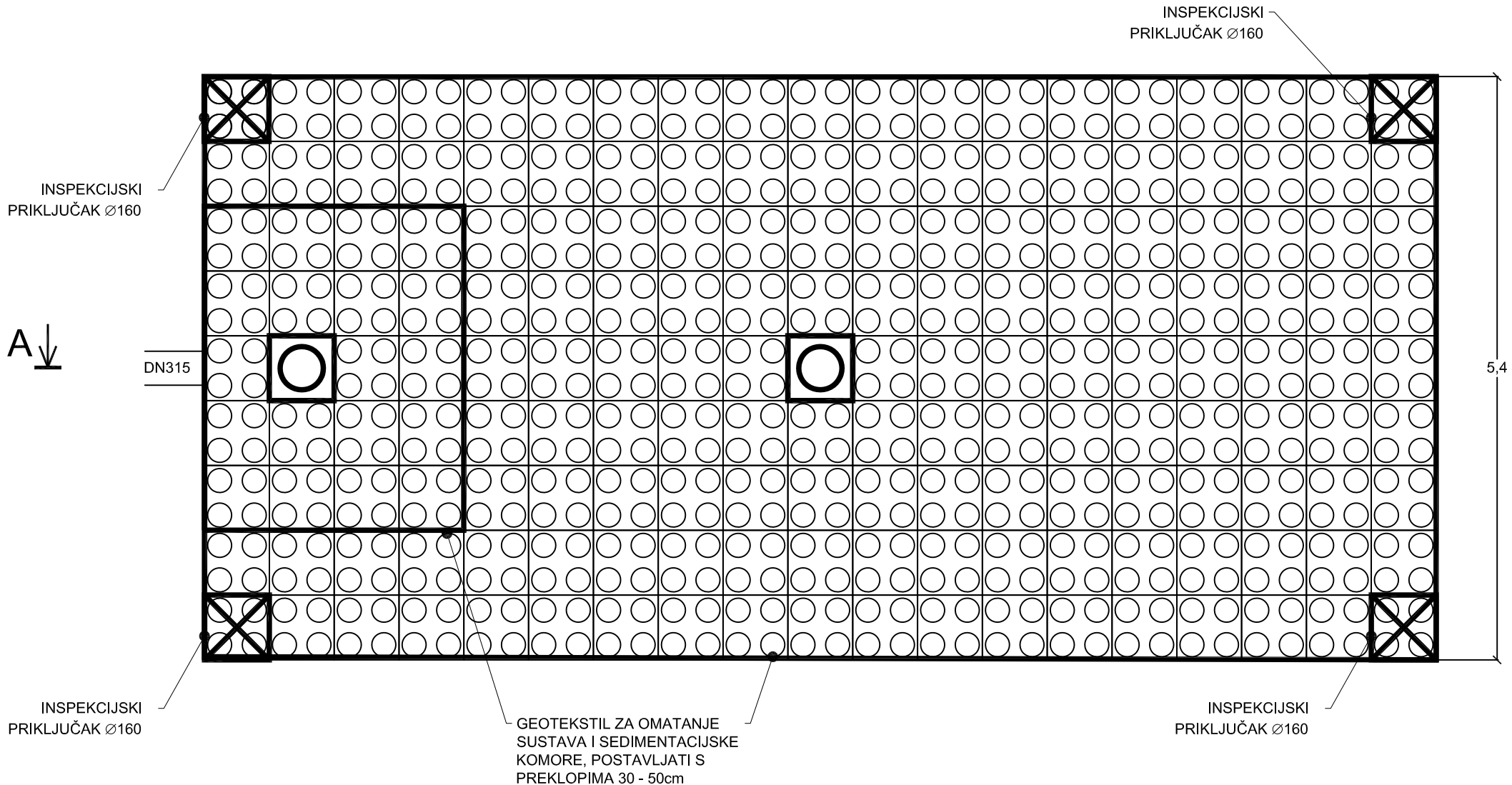



 <p>PangGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p> <p>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@panggeoprojekt.hr web: www.panggeoprojekt.hr</p>				PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.			
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habiđija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Barčić, mag. ing. aeđif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš				STRUKOVNA ODREDNICA: GRADJEVINSKI PROJEKT			
GRADJEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ				MATERIJAL: ARMIRANO BETONSKI PROPUST, OBODNI KANAL ITALOŽNICA T4			
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT				BROJ PROJEKTA: 10-225/18			
				ZOP: -			
				REDNI BROJ MAPE: -			
				DATUM: prosinac 2018.			
				REVIZIJA: -			
				BROJ PRILOGA: 15			

PRESJEK A-A

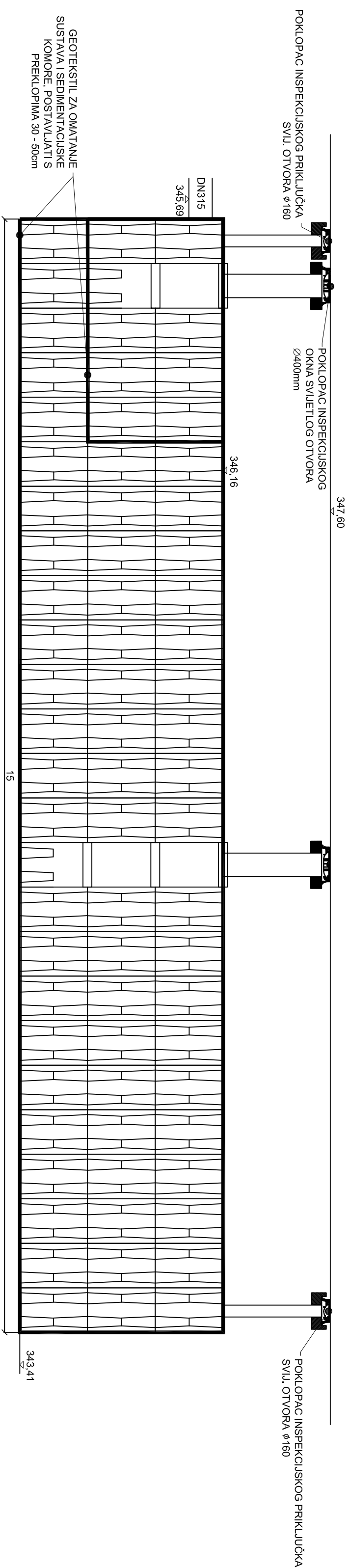


TLOCRT

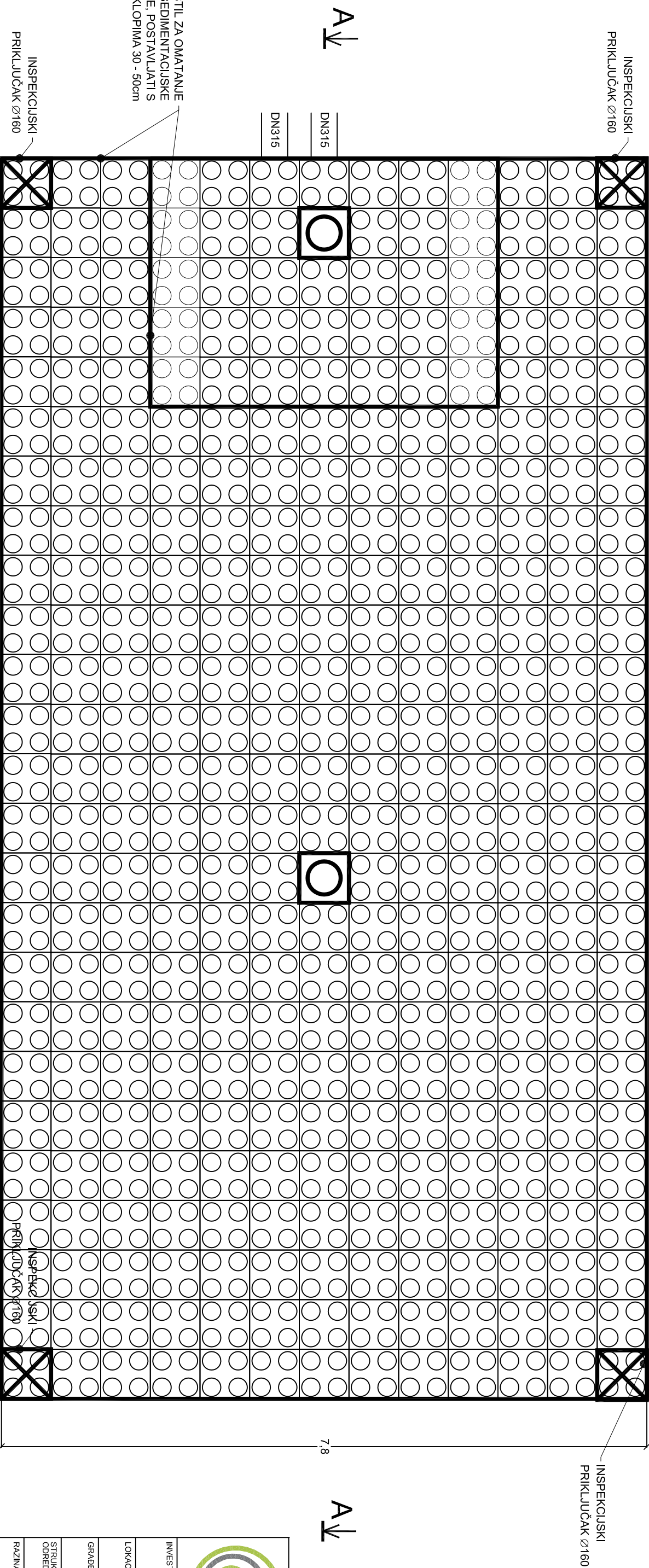


 <div>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</div> <div>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</div>			PROJEKTANT: Davor Barač, dipl. ing. građ.			
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš			PROJEKTANT SURADNIK:			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš			Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min.			
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEĆ", GRAD DRNIŠ			Domagoj Baričić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
STRUKOVNA ODREDNICA: GRAĐEVINSKI PROJEKT			SADRŽAJ: INFILTRACIJSKI SUSTAV OBORINSKE ODVODNJE ISO1		MJERILO: 1:50	
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT	BROJ PROJEKTA: 10-225/18	ZOP: -	REDNI BROJ MAPE: -	DATUM: prosinac 2018.	REVIZIJA: -	BROJ PRILOGA: 16

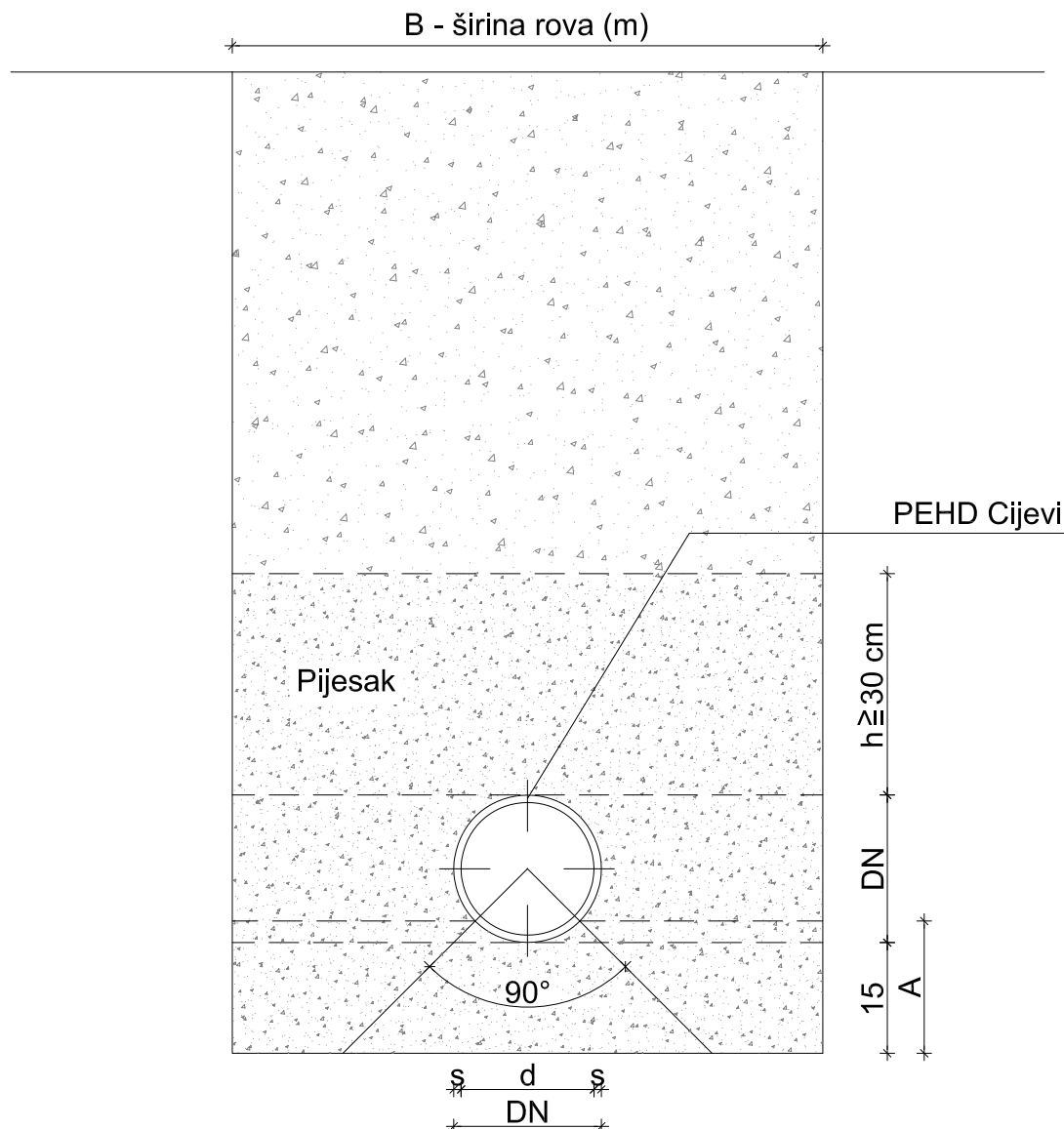
PRESJEK A-A




TLOCRT

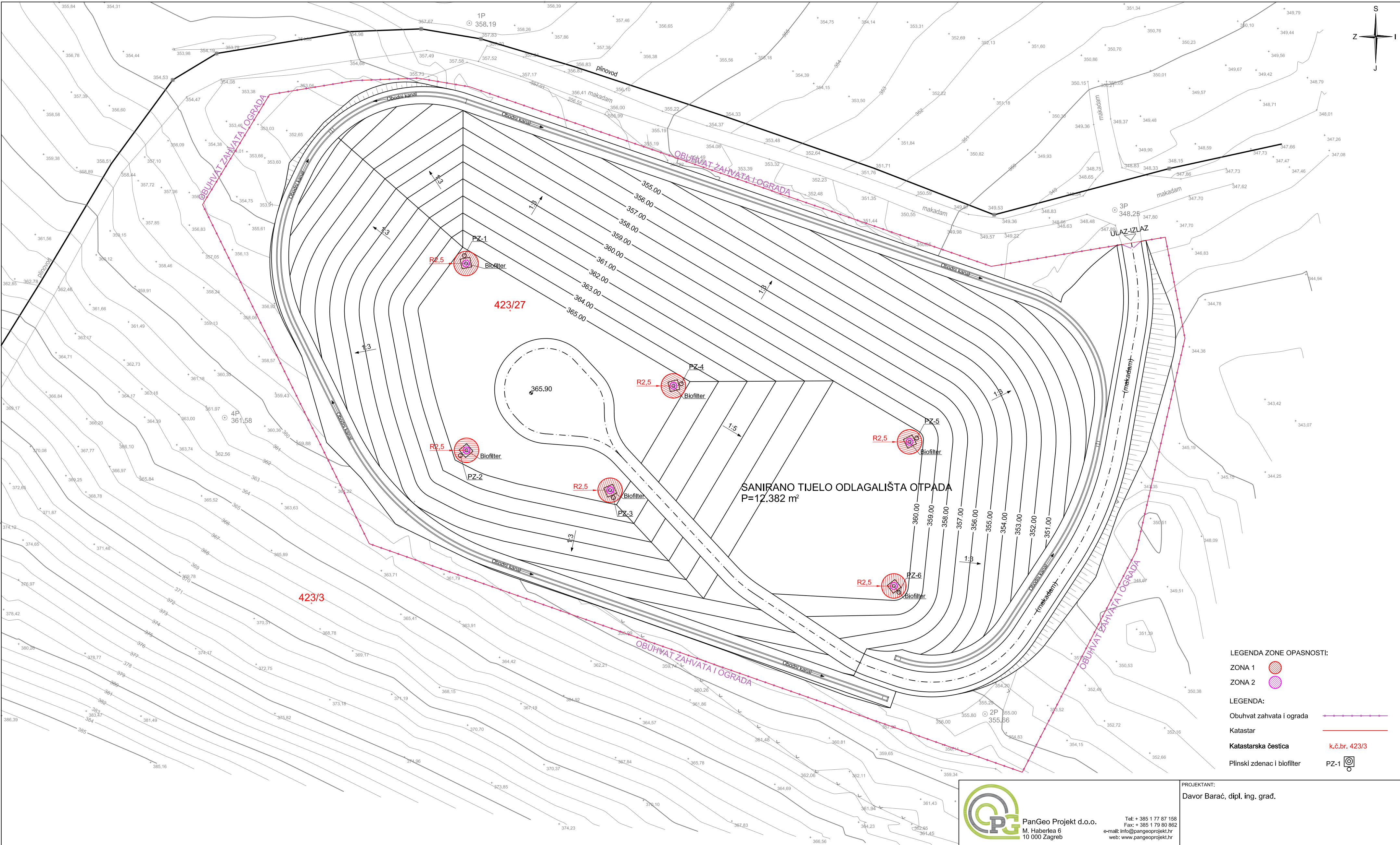


<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div>PanGeo Projekt d.o.o.</div><div>M. Haberić 6</div><div>10 000 Zagreb</div></div><div><div>Tel.: + 385 1 77 87 159</div><div>Fax: + 385 1 79 80 882</div><div>e-mail: info@pangeoprojekt.hr</div><div>web: www.pangeoprojekt.hr</div></div></div>				PROJEKTANT: Davor Barać, dipl. ing. građ.			
INVESTITOR: GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš				PROJEKTANT SURADNIK: Valentina Habiđija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravniak, ing. građ. Rade Škočić, mag. ing. mlin. Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.			
LOKACIJA: k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš							
GRADEVINA: SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ							
STRUČNA ODRJEDBA: GRADEVINSKI PROJEKT				SADRŽAJ: INFILTRACIJSKI SUSTAV OBORINSKE ODVODNJE ISO2			
FAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT				REDNI BROJ IMAJE: proširnac 2018.			
				REVIZIJA: -			
				BROJ PRILOGA: 17			



DN - vanjski profil cijevi (mm)	63	125	160	200	250	315	400	500	630
s - debljina stijenke (mm)	3	9	11	14.50	18	22	28.50	31	44
d - profil cijevi (mm)	57	107	138	171	214	271	343	438	542
A - ležište (m)	0.16	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.24
B - širina rova (m)	0.70	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90	1.00	1.20	1.20

 <p>PanGeo Projekt d.o.o. M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p> <p>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</p>			<p>PROJEKTANT:</p> <p>Davor Barać, dipl. ing. građ.</p>			
<p>INVESTITOR:</p> <p>GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš</p>			<p>PROJEKTANT SURADNIK:</p> <p>Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić, mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.</p>			
<p>LOKACIJA:</p> <p>k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš</p>						
<p>GRADEVINA:</p> <p>SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ</p>						
<p>STRUKOVNA ODREDNICA:</p> <p>GRAĐEVINSKI PROJEKT</p>			<p>SADRŽAJ:</p> <p>NORMALNI PRESJEK KANALSKOG ROVA</p>			<p>MJERILO:</p> <p>1:10</p>
<p>RAZINA RAZRADE:</p> <p>GLAVNI PROJEKT</p>	<p>BROJ PROJEKTA:</p> <p>10-225/18</p>	<p>ZOP:</p> <p>-</p>	<p>REDNI BROJ MAPE:</p> <p>-</p>	<p>DATUM:</p> <p>prosinac 2018.</p>	<p>REVIZIJA:</p> <p>-</p>	<p>BROJ PRILOGA:</p> <p>18</p>



LEGENDA ZONE OPASNOSTI:

ZONA 1

ZONA 2

LEGENDA:

Obuhvat zahvata i ograda

Katastar

Katastarska čestica

Plinski zdenac i biofilter



k.č.br. 423/3



PanGeo Projekt d.o.o.
M. Habereša 6
10 000 Zagreb

Tel: + 385 1 77 87 158
Fax: + 385 1 79 80 862
e-mail: info@pangeoprojekt.hr
web: www.pangeoprojekt.hr

PROJEKTANT:
Davor Barać, dipl. ing. građ.

PROJEKTANT SURADNIK:
Valentina Habiđija Žigman, mag. ing. prosp. arch.
Krunoslav Ravnjak, ing. građ.
Rade Skočić, mag. ing. min.
Domagoj Baričić mag. ing. aedif.
Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.

INVESTITOR:
GRAD DRNIŠ
Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš

LOKACIJA:
k.č.br.: 423/27, k.o. Driš

GRADEVINA:
SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA
OTPADRA "MOSEC", GRAD DRNIŠ

STRUKOVA
ODREDNICA:
GRADEVINSKI PROJEKT

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

BROJ PROJEKTA:

10-225/18

ZOP:

-

SADRŽAJ:

SITUACIJA OTPLINJAVANJA I ZONE OPASNOSTI

REDNI BROJ MAPE:

DATUM:

REVIZIJA:

BROJ PRILOGA:

MJERILO:

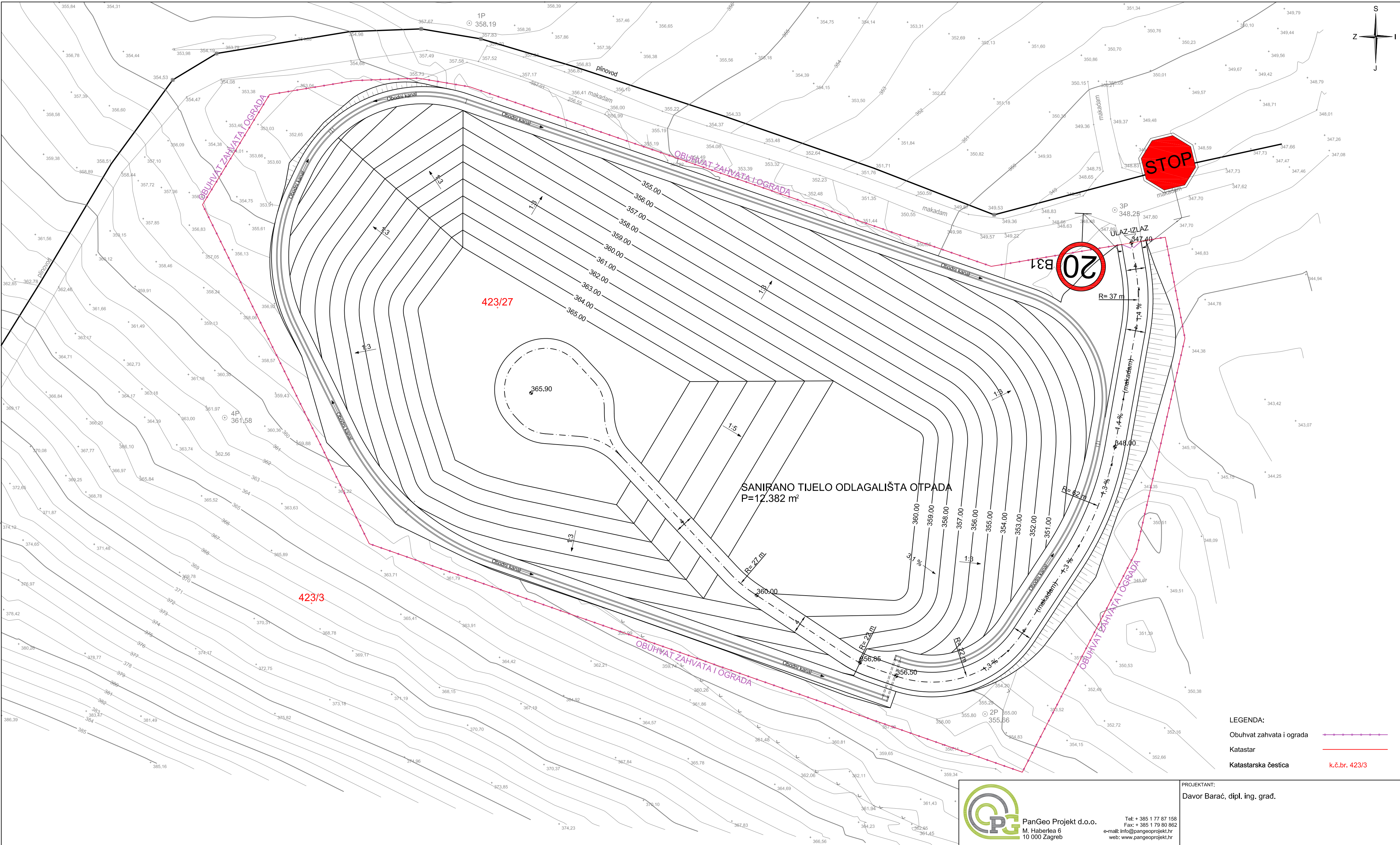
1:500

-

prosinac 2018.

-

19



LEGENDA:

- Obuhvat zahvata i ograda
Katastar
Katastarska čestica



PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Tel: + 385 1 77 87 158
Fax: + 385 1 79 80 862
e-mail: info@pangeoprojekt.hr
web: www.pangeoprojekt.hr

PROJEKTANT:
Davor Barać, dipl. ing. građ.

INVESTITOR:
GRAD DRNIŠ
Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš

LOKACIJA:
k.č.br.: 423/27, k.o. Driš

GRADEVINA:
SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA
OTPADRA "MOSEC", GRAD DRNIŠ

STRUKOVA
ODREDNICA:
GRADEVINSKI PROJEKT

RAZINA RAZRADE:
GLAVNI PROJEKT

BROJ PROJEKTA:
10-225/18

ZOP:
-

PROJEKTANT SURADNIK:
Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch.
Krunoslav Ravnjak, ing. građ.
Rade Skočić, mag. ing. min.
Domagoj Baričić mag. ing. aedif.
Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.

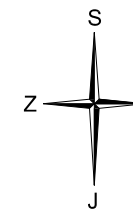
SADRŽAJ:
SITUACIJA PROMETNOG RJEŠENJA

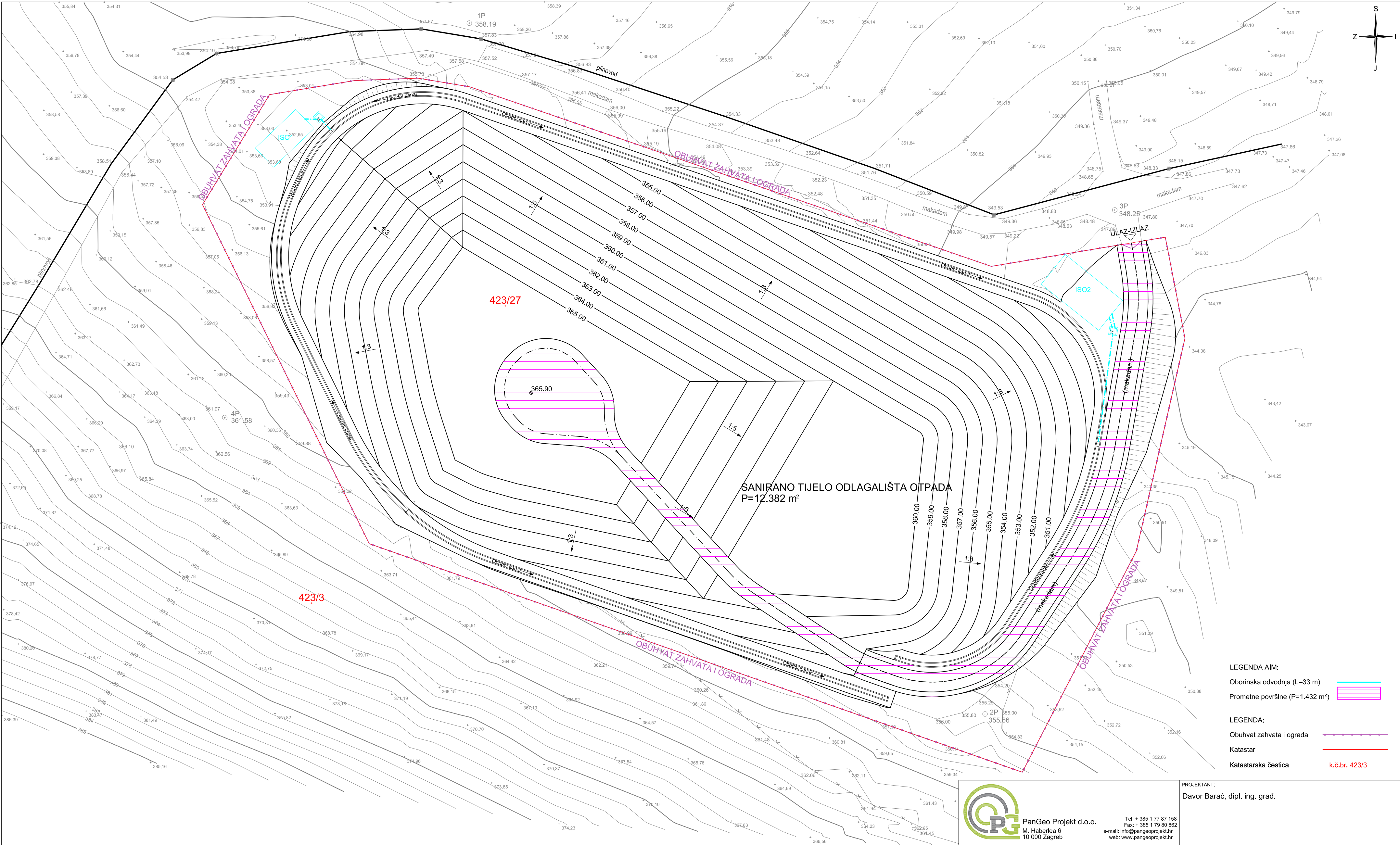
REDNI BROJ MAPE:
-

DATUM:
prosina 2018.

REVIZIJA:
-

BROJ PRILOGA:
20





LEGENDA AIM:

- Oborinska odvodnja (L=33 m)
- Prometne površine (P=1.432 m²)

LEGENDA:

- Obuhvat zahvata i ograda
- Katastar
- Katastarska čestica



PanGeo Projekt d.o.o.
M. Haberlea 6
10 000 Zagreb

Tel: + 385 1 77 87 158
Fax: + 385 1 79 80 862
e-mail: info@pangeoprojekt.hr
web: www.pangeoprojekt.hr

PROJEKTANT:

Davor Barać, dipl. ing. građ.

PROJEKTANT SURADNIK:

Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch.
Krunoslav Ravnjak, ing. građ.
Rade Skočić, mag. ing. min.
Domagoj Baričić mag. ing. aedif.
Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.

INVESTITOR:

GRAD DRNIŠ
Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Driš

LOKACIJA:

k.č.br.: 423/27, k.o. Driš

GRADEVINA:

SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA
OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ

STRUKOVA
ODREDNICA:

GRADEVINSKI PROJEKT

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

BROJ PROJEKTA:

10-225/18

ZOP:

-

SADRŽAJ:

PODACI ZA ANALITIČKI IZRAČUN MJERA

REDNI BROJ MAPE:

-

DATUM:

prosina 2018.

REVIZIJA:

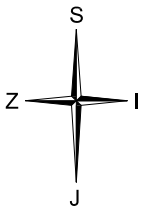
-

MJERILO:

1:500

BROJ PRILOGA:

22



<div></div> <div><p>PanGeo Projekt d.o.o.</p><p>M. Haberlea 6 10 000 Zagreb</p></div> <div><p>Tel: + 385 1 77 87 158 Fax: + 385 1 79 80 862 e-mail: info@pangeoprojekt.hr web: www.pangeoprojekt.hr</p></div>			<p>PROJEKTANT:</p> <p>Davor Barać, dipl. ing. građ.</p>		
<p>INVESTITOR:</p> <p>GRAD DRNIŠ Trg Kralja Tomislava 1, 22 320 Drniš</p>			<p>PROJEKTANT SURADNIK:</p> <p>Valentina Habdija Žigman, mag. ing. prosp. arch. Krunoslav Ravnjak, ing. građ. Rade Skočić, mag. ing. min. Domagoj Baričić mag. ing. aedif. Tomislav Šlogar, dipl. ing. građ.</p>		
<p>LOKACIJA:</p> <p>k.č.br.: 423/27, k.o. Drniš</p>					
<p>GRADEVINA:</p> <p>SANACIJA I ZATVARANJE ODLAGALIŠTA OTPADA "MOSEC", GRAD DRNIŠ</p>					
<p>STRUKOVNA ODREĐENICA:</p> <p>GRADEVINSKI PROJEKT</p>			<p>SADRŽAJ:</p> <p>SITUACIJA KRAJOBRAZNOG UREĐENJA</p>		<p>MJERILO:</p> <p>1:500</p>
<p>RAZINA RAZRADE:</p> <p>GLAVNI PROJEKT</p>	<p>BROJ PROJEKTA:</p> <p>10-225/18</p>	<p>ZOP:</p> <p>-</p>	<p>REDNI BROJ MAPE:</p> <p>-</p>	<p>DATUM:</p> <p>prosinac 2018.</p>	<p>REVIZIJA:</p> <p>-</p>
					<p>BROJ PRILOGA:</p> <p>23</p>