

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt

INVESTITOR: **AGENCIJA ZA GOSPODARENJE OTPADOM d.o.o.**
Pred dvorom 1,
20 000 Dubrovnik
OIB:10713369361

GRAĐEVINA: **PRETOVARNA STANICA "KORČULA"**

ETAPA: **Etapa 3 – Trafostanica**

LOKACIJA GRAĐEVINE: **Katastarske čestice br. 4743/3, 4745/2, 4745/3 i 4745/4 k.o. Pupnat**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

NAZIV: **TRAFOSTANICA**

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: PS_Korčula/24

BROJ MAPE: 9

OZNAKA MAPE: **G-TS**

GLAVNI PROJEKTANT:
MARTINA CVJETIČANIN, dipl.ing.građ. (G 3737) (M.P.)

PROJEKTANT:
MARTINA CVJETIČANIN, dipl.ing.građ. (G 3737) (M.P.)

ODGOVORNA OSOBA PROJEKTANTSKOG UREDA

Goran Petković
(M.P.)

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

I. OPĆI DIO

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	2 / 67
---	------------------------------	--	---------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Popis projektanata i suradnika

Na izradi predmetnog Glavnog građevinskog projekta – Trafostanica sudjelovali su:

GLAVNI PROJEKTANT:

MARTINA CVJETIČANIN, dipl. ing. građ. (G 3737)

PROJEKTANT:

MARTINA CVJETIČANIN, dipl.ing.građ. (G 3737)

SURADNICI:

mr.sc. Denis Stjepan Vedrina, dipl. ing. kem.

Sandra Mrgan Salopek, dipl. ing. građ.

Tea Polak, mag. ing. aedif.

Marina Demšić, mag. ing. aedif.

Marko Svirčić, mag. ing. aedif.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	3 / 67
---	------------------------------	--	---------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

Popis mapa glavnog projekta

Zajedničke oznake PS_Korčula/24

Broj mape	Oznaka mape	Naziv
1	G-0	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT - OPĆI Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ. (G 3737)
ETAPA 1 - PRILAZNA CESTA		
2	G-P	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PRILAZNA CESTA Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ. (G 4229)
ETAPA 2 – PRETOVARNA STANICA		
3	A	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT – ZGRADA ZA OSOBLJE I PRETOVARNA RAMPA Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Danijela Blažević, dipl.ing.arh. (A 3641)
4	G-K	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – KONSTRUKCIJE I OGRADA Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ. (G 3737)
5	G-PM	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROMETNO MANIPULATIVNE POVRŠINE Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Marina Demšić, mag.ing.aedif. (G 5456)
6	G-VIO	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT – VODOOPSKRBA I ODVODNJA Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Tea Polak, mag.ing.aedif. (G 6141)
7	053.1-24-GL	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ML-DESIGN d.o.o. Viškovo Projektant: Marin Lučić, mag.ing.el. (E 2304)
8	S-PS	GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT – PRETOVARNA STANICA Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Predrag Veselinović, dipl.ing.stroj. (S 1456)
ETAPA 3 – TRAFOSTANICA		
9	G-TS	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT - TRAFOSTANICA Hidroplan d.o.o., Zagreb Projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ. (G 3737)
10	053.2-24-GL	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – TRAFOSTANICA ML-DESIGN d.o.o. Viškovo Projektant: Marin Lučić, mag.ing.el. (E 2304)

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	4 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	--------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Prateća dokumentacija:

Naziv	
Elaborat zaštite na radu	Oznaka elaborata: EZNR_PS_Korčula Hidroplan d.o.o., Zagreb Izrađivač: Marina Demšić, mag.ing.aedif.

Glavni projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl. ing. građ. (G 3737)

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	5 / 67
---	------------------------------	--	---------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Sadržaj mape 9. G-TS

I. OPĆI DIO

• Naslovnica	str. 1
• Popis projektanata i suradnika	3
• Popis mapa glavnog projekta	4
• Sadržaj mape	6
• Izjava projektanta	7

II. TEHNIČKI DIO

A. TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS	13
2. PRORAČUNI	19
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	37
4. ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA	64
5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	65

B. GRAFIČKI PRIKAZI

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

da je ovaj projekt izrađen u skladu s:

- Lokacijskom dozvolom;
KLASA: UP/I-350-05/24-01/000046, URBROJ: 2117-23-2/5-24-0008, izdana od Republike Hrvatske, Dubrovačko-neretvanska županije, Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Korčula, 14.06.2024., Korčula;
- Rješenjem o ispravku pogreške Lokacijske dozvole
KLASA: UP/I-350-05/24-01/000046, URBROJ: 2117-23-2/5-0011, izdano od Republike Hrvatske, Dubrovačko-neretvanska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava Korčula, 17.10.2024., Korčula;
- Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš
KLASA: UP/I-351-03/21-09/380, URBROJ: 517-05-1-23-24, izdano od Republike Hrvatske, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektor za procjenu utjecaja na okoliš, 6. veljače 2023., Zagreb;
- Posebnim uvjetima građenja i uvjetima priključenja javnopravnih tijela;
- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23);
- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24);
- Zakonom o normizaciji (NN 80/13);
- Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20);
- Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22);
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18);
- Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23);
- Zakonom o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22);
- Zakonom o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23);
- Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20, 145/24);
- Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23 – Odluka USRH);
- Zakonom o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 04/23, 133/23);
- Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);
- Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18);
- Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19);
- Zakonom o rudarstvu (NN 56/13, 14/14, 52/18, 115/18, 98/19, 83/23);
- Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23)
- Odlukom o donošenju Plana gospodarenja otpadom RH za razdoblje od 2023. do 2028. godine (NN 84/23);
- Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22);
- Pravilnikom o odlagalištima otpada (NN 4/23);
- Uredbom o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 50/17, 84/19, 14/20 – Rješenje USRH);
- Pravilnikom o kontroli projekata (32/14, 72/20, 90/23);
- Pravilnikom o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12);

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	7 / 67
---	------------------------------	--	---------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

- Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03);
- Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06);
- Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15);
- Pravilnikom o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13);
- Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11);
- Pravilnikom o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19);
- Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11, 118/19);
- Pravilnikom o načinu utvrđivanje obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/19);
- Uredbom o visini vodnog doprinosa (NN 78/10, 76/11, 19/12, 151/13, 83/15, 42/19, 73/20);
- Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13);
- Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19, 103/24);
- Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22);
- Tehničkim propisom kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22, 142/23);

kao i odredbama posebnih propisa i drugih akata donesenih na temelju gore navedenih zakona, drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građenje te pravilima struke.

Projektant:
Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	8 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	--------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

I. TEHNIČKI DIO

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	9 / 67
---	------------------------------	--	---------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

A. TEKSTUALNI DIO

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	10 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

SADRŽAJ

1. TEHNIČKI OPIS	13
1.1. Općenito	13
1.2. Trafostanica	13
1.2.1. Temeljna kada	13
1.2.2. Armiranobetonski montažni zidovi	14
1.2.3. Vanjska bravarija	14
1.2.4. Krovna ploča	14
1.2.5. Uređenje površine oko trafostanice	14
1.2.6. Završni radovi	15
1.3. Transport i montaža	15
1.3.1. Transport u tvornici	15
1.3.2. Označavanje proizvoda	16
1.3.3. Transport i montaža na mjestu ugradnje	17
1.4. Način održavanja i projektirani vijek uporabe građevine	17
1.5. Popis primjenjenih propisa	18
2. PRORAČUNI	19
2.1. Proračun konstrukcije trafostanice	19
2.1.1. Analiza opterećenja	19
2.1.1.1. Statički proračun	21
2.1.1.2. Seizmički proračun	33
2.2. Proračun i dimenzioniranje kolničke konstrukcije	35
2.2.1. Uvodni podaci	35
2.2.2. Mjerodavni parametri za projektiranje	35
2.2.3. Projektni period	35
2.2.4. Vozna sposobnost površine kolnika na kraju projektnog perioda	35
2.2.5. Nosivost materijala posteljice	35
2.2.6. Klimatsko - hidrološki uvjeti	36
2.2.7. Proračun prometnog opterećenja	36
2.2.8. Proračun i dimenzioniranje kolničke konstrukcije	36
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	37
3.1. Općenito	37
3.2. Zemljani radovi	38
3.2.1. Definicije	38
3.2.2. Iskopi za temelje i građevne jame	39
3.2.3. Prijevoz materijala	39
3.2.4. Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem	40
3.2.5. Izrada nasipa	41
3.2.5.1. Izrada nasipa od miješanih materijala	41
3.2.6. Izrada posteljice od miješanih materijala	42
3.3. Kolnička konstrukcija	44

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

3.3.1. Nosivi slojevi	44
3.3.1.1. Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva	44
3.3.1.2. Nosivi, bitumenom vezani sloj, AC 22 base (BIT 50/70) AG6 M2	50
3.3.1.3. Habajući sloj, AC 11 surf (PmB 45/80-65) AG2 M2	53
3.4. Betonski i armiranobetonski radovi	58
3.4.1. Općenito	58
3.4.2. Izvođenje betonskih radova	59
3.4.3. Čelik za armiranje	62
4. ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA	64
5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	65

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Općenito

Namjena pretovarne stanice je prihvati miješanog komunalnog otpada skupljenog s naseljenog gravitirajućeg područja te njegov pretovar u veća vozila i transport na daljnju obradu u CGO Lučino razdolje. Izgradnja pretovarne stanice Korčula planirana je u svrhu uspostave integralnog sustava gospodarenja otpadom na području Dubrovačko-neretvanske županije.

Za zahvat u prostoru predviđena je etapna gradnja:

Etapa 1 - Prilazna cesta

Etapa 2 - Pretovarna stanica

Etapa 3 - Trafostanica.

Za sve tri etape grupno ishoditi će se jedna građevinska dozvola, a za svaku etapu pojedinačno ishoditi će se zasebna uporabna dozvola. Izdana uporabna dozvola za Etapu 1 – Prilazna cesta uvjet je za izdavanje uporabne dozvole za predmetnu Etapu 3 – Trafostanica.

Trafostanica dio je radova Etape 3 koji se izvode na katastarskoj čestici br. 4745/4 k.o. Pupnat. Površina k.č. br. 4745 iznosi 37m².

Predmet ove mape je građevinski projekt konstrukcije betonskog kućišta tipske transformatorske stanice 10(20)/0,4 kV, tip VTS 12 (24) 250 te uređenje površine oko trafostanice.

1.2. Trafostanica

Građevina je projektirana tako da je omogućeno sklapanje svih dijelova u kompaktnu cjelinu u tvornici predgotovljenih elemenata, te transport i istovar pripremljenog kućišta na pripremljenu lokaciju. Nužno je osigurati pristup transportnim vozilima i autodizalicama do lokacije građevine.

Sastoji se od temeljne kade, armiranobetonskih montažnih zidova, vanjske bravarije i krovne ploče.

1.2.1. Temeljna kada

Služi za smještaj kabela i prihvati transformatorskog ulja. Izvodi se od vodonepropusnog betona tlačne čvrstoće C 30/37, kako slijedi:

- temeljna ploča tlocrtnih dimenzija 2,30 x 1,50 m, debljine 10 cm,
- zidovi promjenjive debljine 10 – 13 od vrha prema dnu zida, visine 90 cm, i
- pregrada visine 30 cm, debljine 6-8 cm.

Armira se čelikom za armiranje kvalitete B500B. U zidove temeljne kade ugrađuju se tipske uvednice za vodonepropusno uvođenja kabela, i elementi za uvođenje traka za uzemljenje na bočnim stranama. Kod izrade temeljne kade, potrebno je ugraditi čahure (zavarene na armaturu) na koje se kod izrade uzemljenja prišvrćuje FeZn traka unutarnjeg prstena uzemljenja.

Dubina temeljenja i konstrukcija u cijelosti mora osigurati visinsku razliku okolnog terena i gotovog poda kućišta od 20 cm.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	13 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

Temeljna kada se dimenzionira za slučaj najnepovoljnijih karakteristika terena glede nosivosti. Minimalna nosivost tla za potrebe proračuna iznosi 50 kN/m². Zidovi podzemnog dijela moraju primiti pritisak tla i težinu nadzemnog dijela.

1.2.2. Armiranobetonski montažni zidovi

Armiranobetonski montažni zidovi izvode se od betona tlačne čvrstoće C 30/37, debljine 10 cm. Sva četiri zida spajaju se u jednu nerastavljivu cjelinu. Unutarnje plohe zidova su glatke, a vanjski fasadni zidovi izvode se kao glatki beton obojan fasadnom bojom.

1.2.3. Vanjska bravarija

Predviđena su ukupno tri vrata od eloksiranog aluminijskog, dvoja dvokrilna dimenzija 129 x 141,50 cm i jedna jednokrilna proizvodnih dimenzija 81 x 141,50 cm.

Predviđena je i jedna ventilacijska žaluzina od eloksiranog aluminijskog, dimenzija 81 x 141 cm, sa zaštitnom mrežicom iznutra.

1.2.4. Krovna ploča

Krovna ploča izvodi se kao armirano betonska predgotovljena ploča, dvostrešnog nagiba od 2.7°, debljine 8 - 11 cm, razreda tlačne čvrstoće betona C30/37. Krovna ploha se premazuje hidrizolacijskim premazom, kako bi se osigurala vodonepropusnost. Krovna ploča je slobodno oslonjena na zidove. Armatura koja se ugrađuje je B500B. Spajanje krova sa zidovima vrši se u tvornici.

1.2.5. Uređenje površine oko trafostanice

Oko objekta izvodi se opločenje betonskim pločama širine 40 cm, postavljenim u sloj stabiliziranog pijeska. Prostor pred vratima sa zapadne strane, prema prilaznoj cesti i ulazu u pretovarnu stanicu, izvest će se u širini opločenja od 80 cm. Ostatak površine će se izvesti kao kolnička konstrukcija s asfaltnim kolnikom. Ukupna površina koja će se asfaltirati u sklopu predmetne etape iznosi oko 29 m².

Kolnička konstrukcija predviđa se u ukupnoj debljini od 0,47 m, a sastoji se od sljedećih slojeva:

- habajući sloj – asfaltni beton AC 11 surf 50/70, d = 0,04 m;
- nosivi sloj – bitumenizirani kameni materijal AC 22 base 50/70, d = 0,08 m;
- nosivi sloj od nevezanog zrnatog materijala- tampon 0/63 mm, d = 0,35 m.

Za izradu nasipa koristi se mješoviti materijal i materijal iz iskopa koji mora zadovoljavati ove uvjete:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti $U = d_{60}/d_{10}$ veći od 9;
- maksimalna veličina zrna smije biti jednaka najviše polovici debljine sloja, ali ne veća od 20 cm (pri čemu se dopušta da 15% zrna bude veličine i do 25 cm).

Nasipi se izrađuju u slojevima orijentacijske debljine od 30 do 40 cm, a stvarna maksimalna debljina razgrnutog sloja nasipa može se odrediti na pokusnoj dionici, ako ne postoje provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Zbijanje nasipa treba provesti strojno, vibrovaljcima (samohodnim i vučnim), vibronabijačima ili kompaktorima, ovisno o vrsti upotrijebljenog materijala. Nabijanje treba izvoditi tako da se kod svakog sloja postigne $M_s = 40$ MPa.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	14 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Radovi na izradi nasipa ne smiju se obavljati kada je materijal za nasipavanja smrznut, odnosno kada na lokaciji ima snijega i leda. Izradu nasipa treba kontrolirati prema kriterijima za ocjenu kvalitete ugrađenog materijala u slojeve nasipa.

Sa zapadne strane asfaltirana površina trafostanice se nastavlja na prometno manipulativnu površinu pretovarne stanice iz Etape 2 te prilaznu cestu iz Etape 1. U sklopu Etape 2, sa sjeverne strane trafostanice, izvest će se parkirno mjesto za osobno vozilo dimenzija 2,5 x 5,0 m, a istočni i južni rub asfaltirane površine omeđiti će se cestovnim rubnjacima 15/25/100. Ograda je također dio radova Etape 2 – Pretovarna stanica.

1.2.6. Završni radovi

Sve unutarnje plohe osim poda i temelja obojati bijelom disperzivnom bojom.

Sve vidljive dijelove čelične bravarije, uključujući i sidrene pločice, antikorozivno zaštititi nakon zavarivanja u jednu cjelinu.

Armaturu svakog dijela međusobno povezati varenjem, te preko poluge za izjednačavanje potencijala i svornjaka za uzemljivač omogućiti traženu galvansku povezanost.

Prema HRN EN 206 i HRN 1128 usvojen je razred izloženosti XC4, razred tlačne čvrstoće 30/37, sastav betona i zaštitni slojevi 2 cm.

1.3. Transport i montaža

Betonsko kućište VTS 12 (24) 250 skladišti se kod proizvođača, na način koji omogućava nesmetan pristup i pregled svih elementa, odnosno kućišta u cjelini, te pristup transportnim sredstvima i dizalicama. Betonsko kućište isporučuje se direktno na lokaciju TS na prethodno pripremljenu betonsku podlogu.

Kućište se do mjesta ugradnje transportira cestovnim vozilima, u ovom slučaju transport podrazumijeva sve potrebne radnje i montažu dijelova na mjestu ugradnje, tj.:

- utovar kućišta na prijevozno sredstvo,
- prijevoz do pripremljene lokacije ugradnje,
- istovar na mjestu ugradnje,
- montažu dijela kućišta u gotovu cjelinu, spremnu za korištenje.

Ove radnje potrebno je planirati unaprijed, te osigurati potrebnu mehanizaciju za kvalitetno odvijanje navedenih radnji.

1.3.1. Transport u tvornici

U betonske zidove kućišta ugrađuju se čahure s navojem za dizanje iz kalupa, transport i montažu. Zidovi se proizvode u tvornici u položenim kalupima, dižu se iz kalupa tako da se vrši prihvat zidova za čahure s navojem, preko jarma sa sajlama i vrši se okretanje oko donje stranice zida do vertikalizacije te nakon toga se voze na pranje i skladištenje.

Sav vertikalni i horizontalni transport unutar tvornice odvija se mosnim kranom nosivosti 10 t.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	15 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Podna ploča se proizvodi obrnuto okrenuta u kalupu, radi bolje obrade vidljive površine, te se diže za 4 kuke iz kalupa, četverokrakim lancima i polaže na drvene gredice. Nakon toga se oslobode 2 kuke i vrši se okretanje ploče preko gumenih ležajeva u ugradbeni položaj. Kroz rupe u ploči vežu se gurtne, kojima se ploča transportira na transportno vozilo.

Krovna ploča se proizvodi u kalupu koji omogućuje proizvodnju ploče u pravom položaju (nema okretanja), bočne stranice kalupa se razmontiraju prije vađenja iz kalupa. U krovnu ploču su ugrađene kuke za dizanje odgovarajuće nosivosti iz glatkog željeza. Hidroizolacijski premaz se nanosi na krovnu ploču u tvornici. Krovna ploča diže se prihvatom za ugrađene kuke četverokrakim lancima i tako se transportira na skladište i u transportno vozilo.

Predgotovljeni betonski elementi odlažu se uz propisano rukovanje, prijenos i prijevoz. Ove radnje smije provoditi samo stručno i osposobljeno osoblje koje mora upotrebljavati primjerena sredstva.

Svojstva proizvoda osiguravaju se pravilnim odlaganjem u za to unaprijed određenom i priređenom zatvorenom prostoru. Odlaganje proizvoda je na čistoj i tvrdoj površini prikladnoj za promet teških vozila s lakim pristupom vozilima.

U ove radnje mora se uključiti osoba zadužena za zaštitu na radu.

Montaža ovog tipa kućišta vrši se u skladištu tvornice. Na kadu se montiraju zidovi na svoje položaje, tako da ih autodizalica pridržava, dok se ubuše kosnici za prihvat i vertikalizaciju zidova.

Nakon montiranih zidova sa kosnicima, vrši se spajanje zidova međusobno i sa kadom preko kutnika koji se postavlja na mjesta ugrađenih pločica u zidove i kade, a spajanje između kutnika i pločica se vrši varenjem. Kad su spojeni svi zidovi, montira se krovna ploča na zidova. Spajanje krovne ploče i zidova vrši se preko šina koji su ugrađene u zidove i krovnoj ploči s kutnicima i vijcima.

Nakon završene ugradnje svih betonskih elemenata armiranobetonskog kućišta pristupa se bojanju zidova i ploča iznutra, zatvaranju unutarnjih fuga, zaštiti metalnih veza temeljnom bojom i bojom (2 premaza), vanjskom fugiranju (horizontalnih i vertikalnih fuga) i ugradnji aluminijske bravarije.

Kompaktna, gotova armiranobetonska kućica odlaže se u krugu tvornice na čistoj, tvrdoj i prikladnoj površini za promet teških vozila s lakim pristupom vozilima.

1.3.2. Označavanje proizvoda

Proizvodi se moraju označiti tako da je osigurano njihovo prepoznavanje i sljedivost tijekom svih faza proizvodnje, odlaganja/skladištenja, isporuke, transporta, preuzimanja i upravljanja proizvodom na gradilištu.

Oznaka sadrži podatke:

- identifikacijski broj (broj proizvodnog lista)
- tip građevina (naziv)
- oznaka vrste/tipa proizvoda
- oznaka prema projektu
- tehnička specifikacija
- težina (kg)

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	16 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

1.3.3. Transport i montaža na mjestu ugradnje

Betonsko kućište se u pravilu isporučuje u jednoj cjelini - kompaktno direktno na lokaciju koja ima prethodno pripremljenu betonsku podlogu.

Nakon prijevoza do mjesta ugradnje, vrši se istovar autodizalicom odgovarajuće nosivosti. Na pripremljenoj betonskoj podlozi geodet označi vanjske točke kućišta te se armiranobetonsko kućište premješta s vozila na pripremljenu podlogu autodizalicom odgovarajuće nosivosti pomoću sajla sa kukama koje se love na krovne kuke kompaktnog kućišta.

1.4. Način održavanja i projektirani vijek uporabe građevine

Proračunski radni vijek pretpostavljeno je razdoblje u kojem se konstrukcija upotrebljava za namijenjenu svrhu, uz pretpostavku održavanja, ali bez potrebe za većim popravcima. Prema HRN EN 1990:2011/NA:2011 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se pet razreda s različitim proračunskim uporabnim vijekom prema sljedećoj tablici:

Razred	Zahtijevani proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer
1	≤10	Privremene konstrukcije, konstrukcije tijekom izvedbe
2	10-25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. kranski nosači, ležajevi
3	15-30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti
5	100	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti

Sukladno navedenoj tablici konstrukciju betonskog kućišta tipske transformatorske stanice svrstavamo u razred 4 što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek 50 godina. Prometne površine svrstavamo u razred 2 što znači da je zahtijevani proračunski uporabni vijek 20 godina.

Pogramom kontrole i osiguranja kvalitete definirana su svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u konstrukciju, prometnu površinu, ispitivanja i postupke dokazivanja uporabljivosti istih, kao i uvjeti građenja i ostali zahtjevi.

Radi očuvanja tehničkih svojstva građevine predviđa se redovno održavanje, a posebnu pozornost treba obratiti na antikorozivnu zaštitu, protupožarnu zaštitu i cjelovitost betonskih površina. Sve uočene nedostatke i oštećenja potrebno je što hitnije ukloniti i objekt dovesti u projektirano stanje.

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

1.5. Popis primjenjenih propisa

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
6. Zakon o cestama (NN 84/11, 18/13, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23)
7. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 105/04, 142/06, 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 145/24)
8. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
9. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
10. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23)
11. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
12. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
13. Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14, 03/21)
14. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 7/22)
15. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 04/2015, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22, 142/23);
16. EN 1991-1-3:2012: Djelovanja na konstrukcije: Opća djelovanja – Opterećenje snijegom
17. EN 1991-1-4:2012: Djelovanja na konstrukcije: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra
18. EN 1991-1-5:2012: Djelovanja na konstrukcije: Opća djelovanja – Toplinska djelovanja
19. EN 1992-1-1:2013: Projektiranje betonskih konstrukcija: Opća pravila i pravila za zgrade
20. EN 1993-1-1:2014: Projektiranje čeličnih konstrukcija: Opća pravila i pravila za zgrade
21. EN 1997-1:2012: Geotehničko projektiranje: Opća pravila
22. EN 1998-1:2011: Projektiranja potresne otpornosti konstrukcija: Opće pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
23. nHRN EN 1991-1-3:2012/NA: Djelovanja na konstrukcije: Opća djelovanja – Opterećenje snijegom
24. nHRN EN 1991-1-4:2012/NA: Djelovanja na konstrukcije: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra
25. nHRN EN 1991-1-5:2012/NA: Djelovanja na konstrukcije: Opća djelovanja – Toplinska djelovanja

Projektant:
Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	18 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

2. PRORAČUNI

2.1. Proračun konstrukcije trafostanice

2.1.1. Analiza opterećenja

Krov – montažne ploče

- stalno

1. vlastita težina program sam uzima u obzir

2. stalno opterećenje 0,85 kN/m²

Stalno opterećenje – ukupno: 0,85 kN/m²

- korisno

1. opterećenje prema HRN EN 62271-202:2008, točka 5.4.2 P = 2,50 kN/m²

Korisno opterećenje – ukupno: 2,50 kN/m²

- snijeg

$$s = \mu \times C_e \times C_t \times s_k$$

$$\mu = 0,80 \quad (0 \leq \alpha \leq 30)$$

$$C_e = 0,80 \quad (\text{izložen vjetru})$$

$$C_t = 1,00 \quad (\text{preporučena vrijednost})$$

$$s_k = 0,50 \text{ kN/m}^2 \text{ za nadmorsku visinu do 500 m i 1. područje}$$

$$s = 0,80 \times 0,80 \times 1,00 \times 0,50$$

$$s = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Snijeg – ukupno: 0,32 kN/m²

Temeljna ploča kade

- stalno

1. kablovi 11,00 kN

2. transformator 25,00 kN

Stalno opterećenje – ukupno: 26,00 kN

Zidovi kade

- stalno

1. opterećenje od tla

$$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$$

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	19 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

$$\phi = 30^\circ$$

$$K_a = \tan^2 \times (45^\circ - \phi/2) = \tan^2 \times (45^\circ - 30/2) =$$

$$e_{ast} = \gamma \times h \times K_a = 19 \times 0,95 \times 0,333 = 6,02 \text{ kN/m}^2$$

Stalno opterećenje – ukupno: 6,02 kN/m²

- korisno

$$Q_k = 3,50 \text{ kN/m}^2$$

$$e_{ako} = \gamma_1 \times K_a = 3,50 \times 0,333 = 1,17 \text{ kN/m}^2$$

Korisno opterećenje – ukupno: 1,17 kN/m²

Panelni zidovi

- vjetar

1. područje D

$$c_p = c_{pe1} + c_{pi} \quad C_{pe1}(D) = 1,00 \quad c_{po} = -0,30$$

$$h < b \quad z_e = h \quad z_e = 1,73 \quad \text{II kategorija } C_e(z) = 1,45$$

$$V_{ref} = 25 \text{ m/s}$$

$$q_{ref} = (p/2) \times (V_{ref})^2 = (1,25/(2 \times 1000)) \times 25^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{e1} = q_{ref} \times C_e(z) \times C_p = 0,39 \times 1,45 \times (1,00 + |-0,30|) = +0,74 \text{ kN/m}^2$$

Vjetar u području D – ukupno: +0,74 kN/m²

2. područje E

$$c_p = c_{pe1} + c_{pi} \quad C_{pe1}(D) = -0,50 \quad c_{po} = -0,30$$

$$h < b \quad z_e = h \quad z_e = 1,73 \quad \text{II kategorija } C_e(z) = 1,45$$

$$V_{ref} = 25 \text{ m/s}$$

$$q_{ref} = (p/2) \times (V_{ref})^2 = (1,25/(2 \times 1000)) \times 25^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{e1} = q_{ref} \times C_e(z) \times C_p = 0,39 \times 1,45 \times (-0,50 + |-0,30|) = -0,11 \text{ kN/m}^2$$

Vjetar u području E – ukupno: -0,11 kN/m²

Modalna analiza

Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent
1	Stalno (g)	1.00
2	Korisno	0.30
3	Vjetar	0.00
4	Snijeg	0.00

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	20 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
Vrh panelnih zidova	1.42	1.04	0.70	1.47	0.51
Vrh obodnih zidova	0.00	1.04	0.70	1.26	
Temeljna ploča	-0.95	1.13	0.70	4.35	1.49
Ukupno:	-0.29	1.09	0.70	7.08	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
Vrh panelnih zidova	1.42	1.04	0.70
Vrh obodnih zidova	0.00	1.04	0.70
Temeljna ploča	-0.95	1.04	0.70

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
Vrh panelnih zidova	1.42	0.00	0.00
Vrh obodnih zidova	0.00	0.00	0.00
Temeljna ploča	-0.95	0.09	0.00

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	3.46700.2884	
2	0.021845.7797	
3	0.019252.0389	

2.1.1.1. Statički proračun

Ulazni podaci - opterećenja

Popis slučajeva opterećenja

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Stalno (g)	0.00	-0.00	-67.29
2	Korisno	-0.00	-0.00	-7.28
3	Vjetar	0.00	-1.67	0.00
4	Snijeg	0.00	0.00	-0.93
5	Potres x			
6	Potres y			
7	Komb.: STALNO (g) (I)	0.00	-0.00	-67.29
8	Komb.: KORISNO (II)	-0.00	-0.00	-7.28
9	Komb.: VJETAR (III)	0.00	-1.67	0.00
10	Komb.: SNIJEG (IV)	0.00	0.00	-0.93
11	Komb.: Potres X (V)			

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	21 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

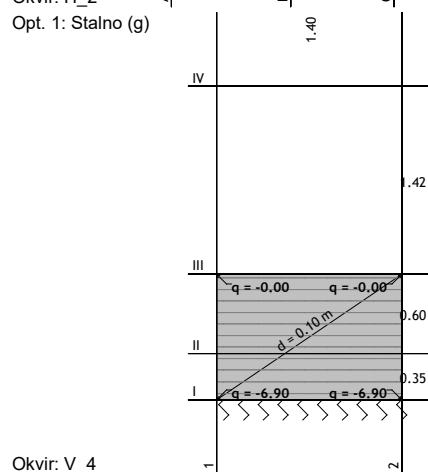
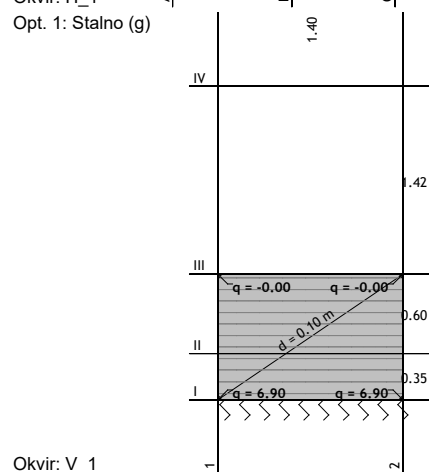
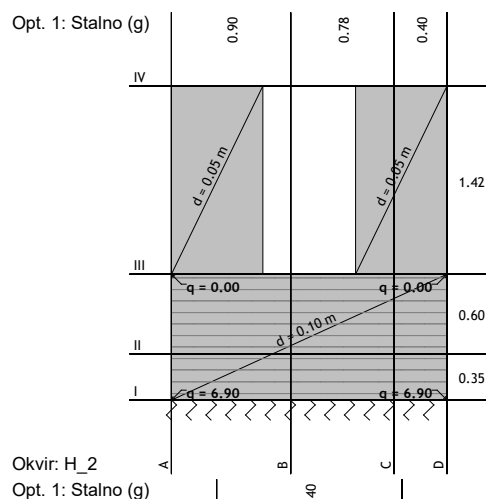
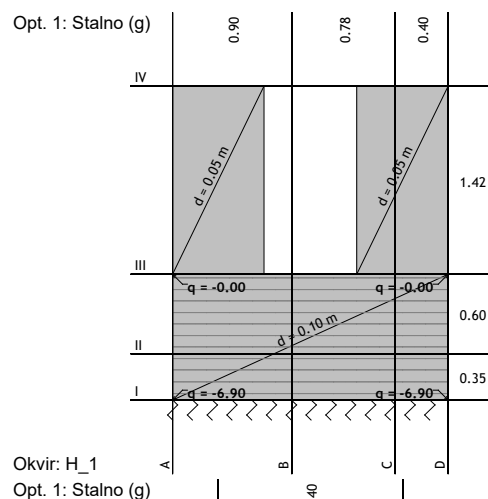
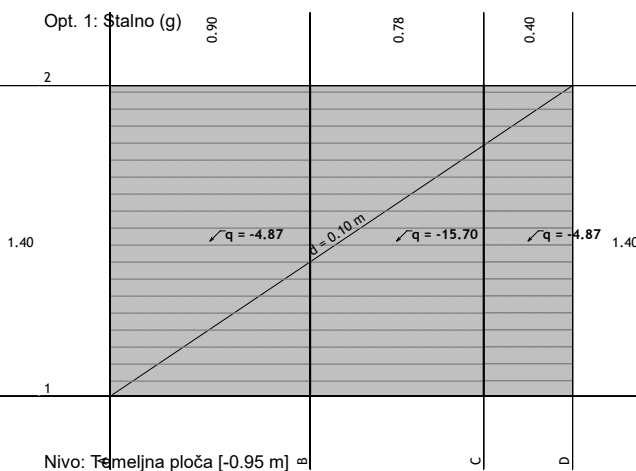
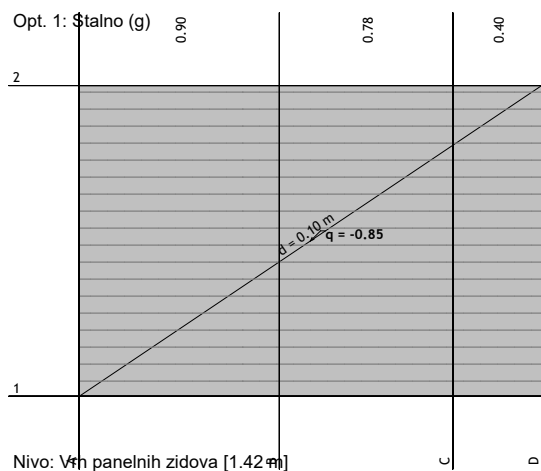
12	Komb.: Potres Y (VI)			
13	Komb.: 1.35×I+1.05×II+1.5× III (1.35×I+1.05×II+1.5×III)	Komb.: 0.00	-2.50	-98.49
14	Komb.: 1.35×I+0.90×II+1.50 ×IV (1.35×I+0.9×II+1.5×IV)	Komb.: 0.00	-0.00	-98.80
15	Komb.: 1.35×I+1.50×II+0.9× III (1.35×I+1.5×II+0.9×III)	Komb.: 0.00	-1.50	-101.77
16	Komb.: 1.35×I+1.50×II+0.75 ×IV (1.35×I+1.5×II+0.75×IV)	Komb.: 0.00	-0.00	-102.46
17	Komb.: 1.00×I+1.05×II+1.50 ×III (I+1.05×II+1.5×III)	Komb.: 0.00	-2.50	-74.94
18	Komb.: Komb.: 1.00×I+ +0.90×III+1.50×IV (I+0.9×III+1.5×IV)	0.00	-1.50	-68.69
19	Komb.: 1.00×I+1.50×II+0.90 ×III (I+1.5×II+0.9×III)	Komb.: 0.00	-1.50	-78.21
20	Komb.: 1.35×I+1.05×II+0.90 ×III (1.35×I+1.05×II+0.9×III)	Komb.: 0.00	-1.50	-98.49
21	Komb.: Komb.: 1.00×I+ +1.50×III+0.75×IV (I+1.5×III+0.75×IV)	0.00	-2.50	-67.99
22	Komb.: Komb.: 1.35×I+ +0.90×III+0.75×IV (1.35×I+0.9×III +0.75×IV)	0.00	-1.50	-91.54
23	Komb.: 1.00×I+1.05×II+0.90 ×III (I+1.05×II+0.9×III)	Komb.: 0.00	-1.50	-74.94
24	Komb.: Komb.: 1.35×I+1.50×IV (1.3 5×I+1.5×IV)	0.00	-0.00	-92.24
25	Komb.: Komb.: 1.35×I+1.50×II (1.35×I+ +1.5×II)	0.00	-0.00	-101.77
26	Komb.: Komb.: 1.35×I+1.50×III (1.35×I+ +1.5×III)	0.00	-2.50	-90.85
27	Komb.: Komb.: 1.00×I+ +0.90×III+0.75×IV (I+0.9×III+0.75×IV)	0.00	-1.50	-67.99
28	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.50×IV (I+ +1.5×IV)	0.00	-0.00	-68.69
29	Komb.: Komb.: 1.00×I+ +1.50×II (I+1.5×II)	0.00	-0.00	-78.21

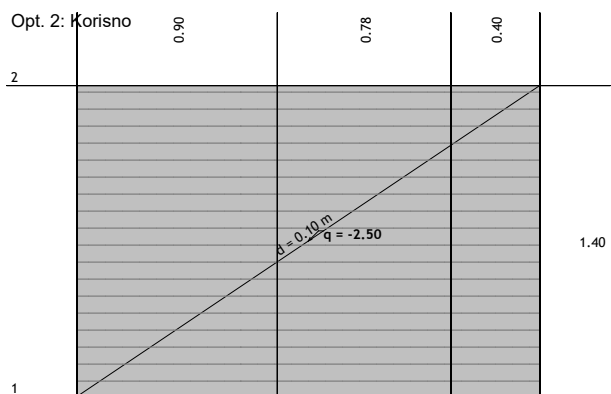
PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	22 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

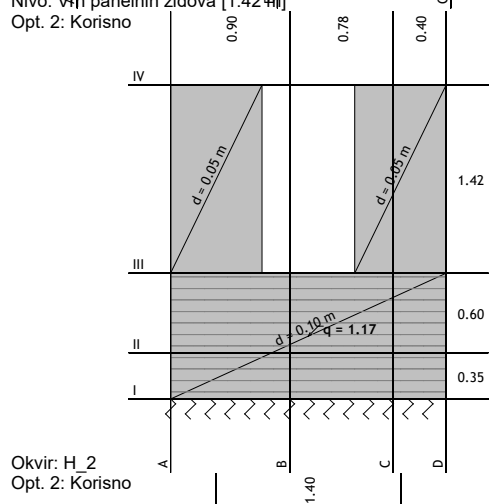
30	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.50×III (I+1.5×III)	0.00	-2.50	-67.29
31	Komb.: Komb.: 1.35×I+1.05×II (1.35×I+1.05×II)	0.00	-0.00	-98.49
32	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.30×II+1.00×V+0.30×VI (I+0.3×II+V+0.3×VI)			
33	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.30×II-1.00×V-0.30×VI (I+0.3×II-1×V-0.3×VI)			
34	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.30×II+0.30×V+1.00×VI (I+0.3×II+0.3×V+VI)			
35	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.30×II-0.30×V-1.00×VI (I+0.3×II-0.3×V-1×VI)			
36	Komb.: Komb.: 1.35×I+0.90×III (1.35×I+0.9×III)	0.00	-1.50	-90.85
37	Komb.: Komb.: 1.35×I+0.75×IV (1.35×I+0.75×IV)	0.00	-0.00	-91.54
38	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.05×II (I+1.05×II)	0.00	-0.00	-74.94
39	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.00×VI (I+VI)			
40	Komb.: Komb.: 1.00×I-1.00×VI (I-1×VI)			
41	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.00×V (I+V)			
42	Komb.: Komb.: 1.00×I-1.00×V (I-1×V)			
43	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.90×III (I+0.9×III)	0.00	-1.50	-67.29
44	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.75×IV (I+0.75×IV)	0.00	-0.00	-67.99
45	Komb.: Komb.: 1.35×I (1.35×I)	0.00	-0.00	-90.85
46	Komb.: Komb.: 1.00×I (I)	0.00	-0.00	-67.29
47	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.00×II (I+II)	0.00	-0.00	-74.57
48	Komb.: Komb.: 1.00×I+1.00×II+1.00×III (I+II+III)	0.00	-1.67	-74.57
49	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.30×II+1.00×V (I+0.3×II+V)			
50	Komb.: Komb.: 1.00×I+0.30×II+1.00×VI (I+0.3×II+VI)			

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	23 / 67
---	------------------------------	--	----------------

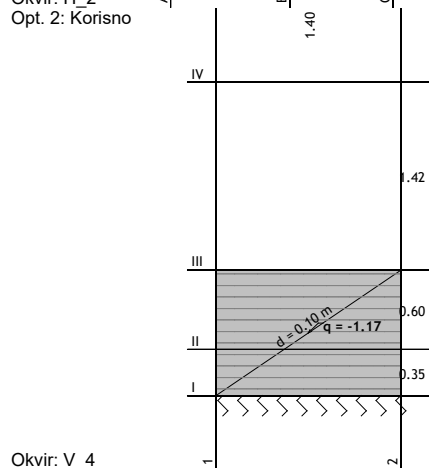




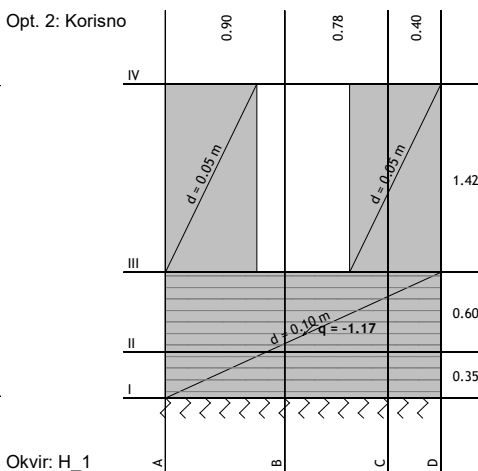
Nivo: V_1 panelnih zidova [1.42 m]
Opt. 2: Korisno



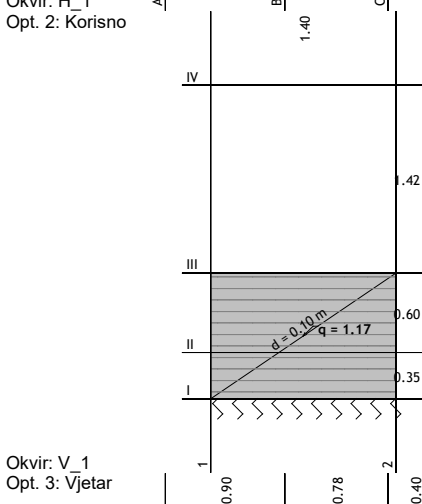
Okvir: H_2
Opt. 2: Korisno



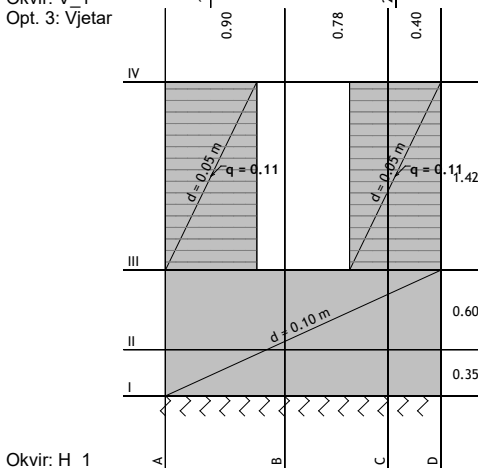
Okvir: V_4



Okvir: H_1
Opt. 2: Korisno

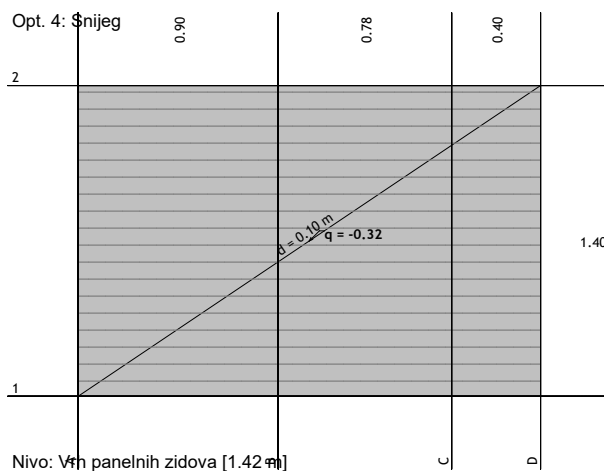
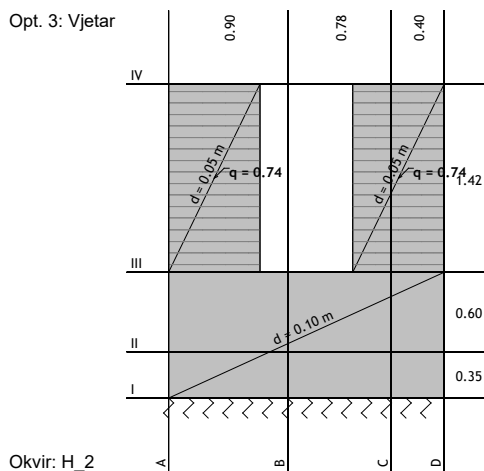


Okvir: V_1
Opt. 3: Vjetar

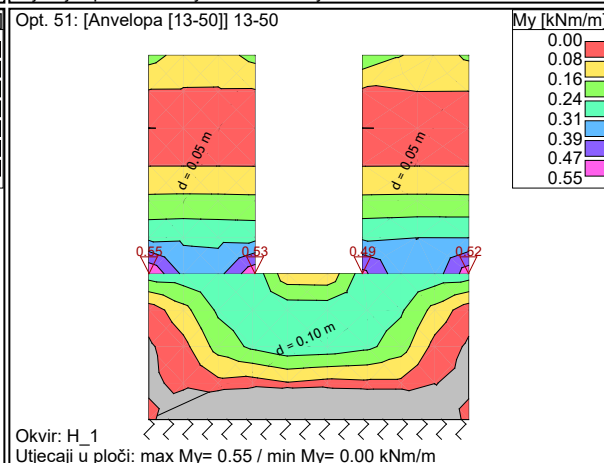
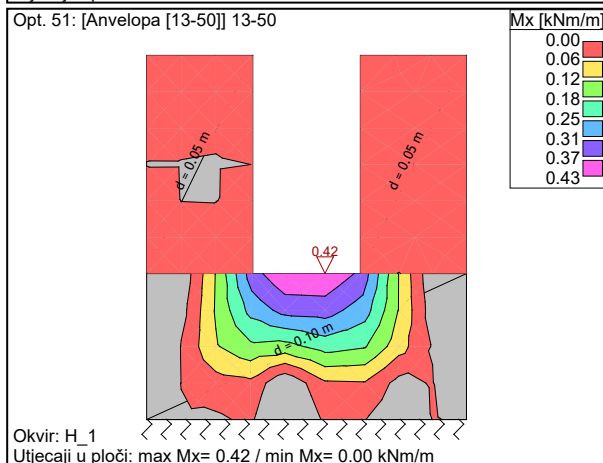
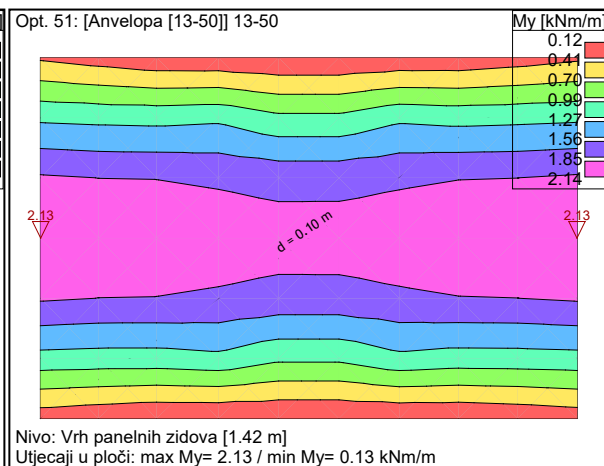
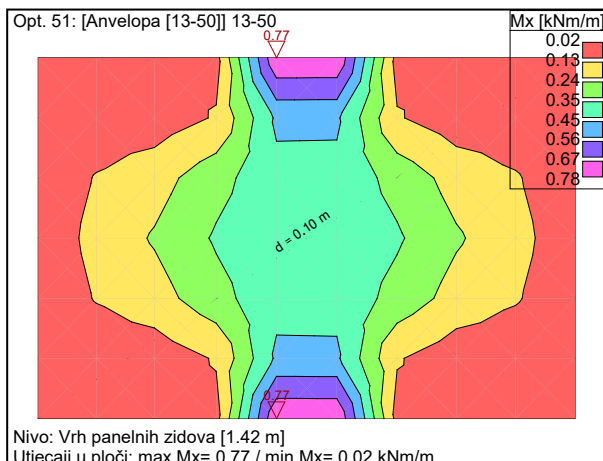


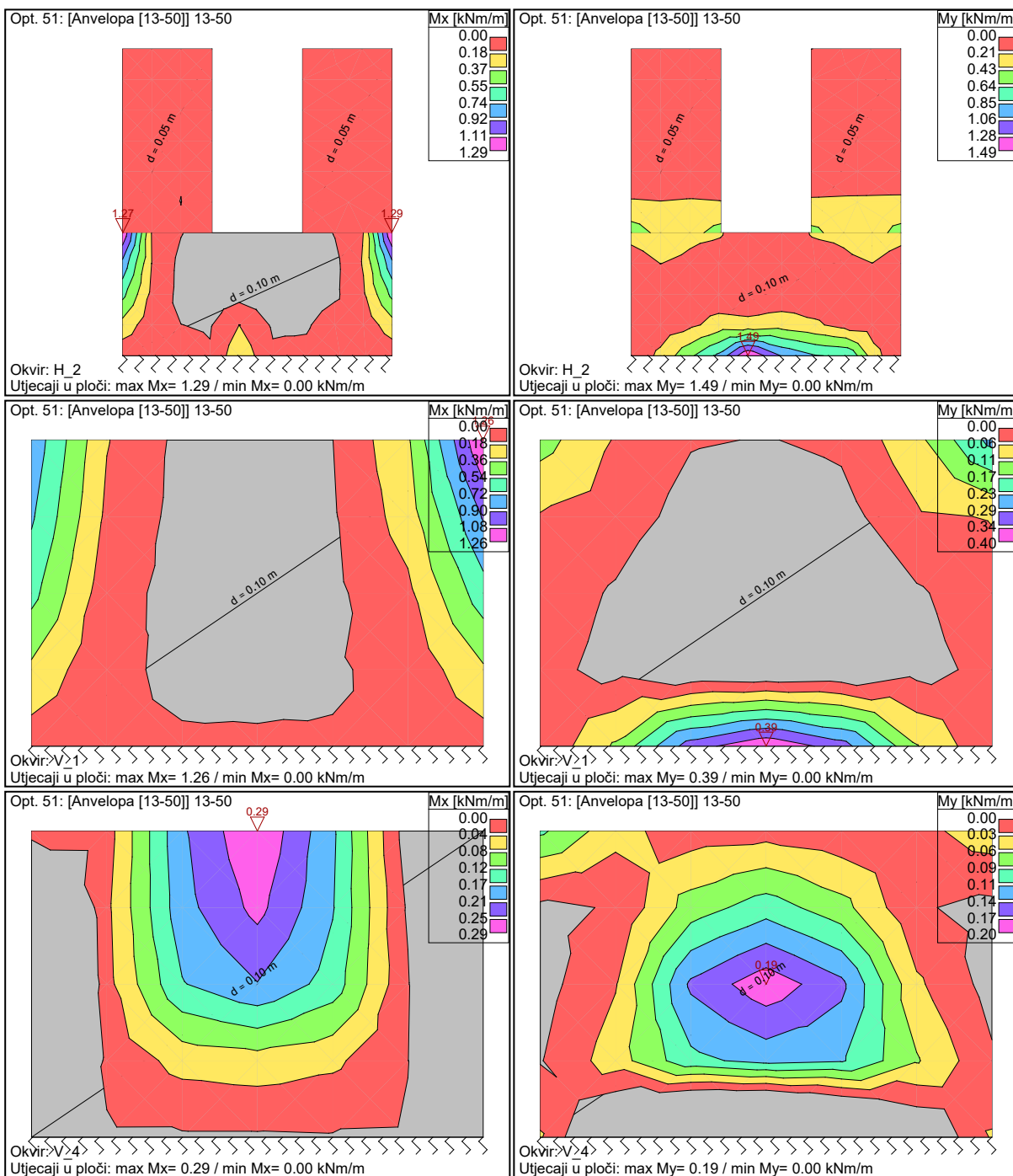
Okvir: H_1

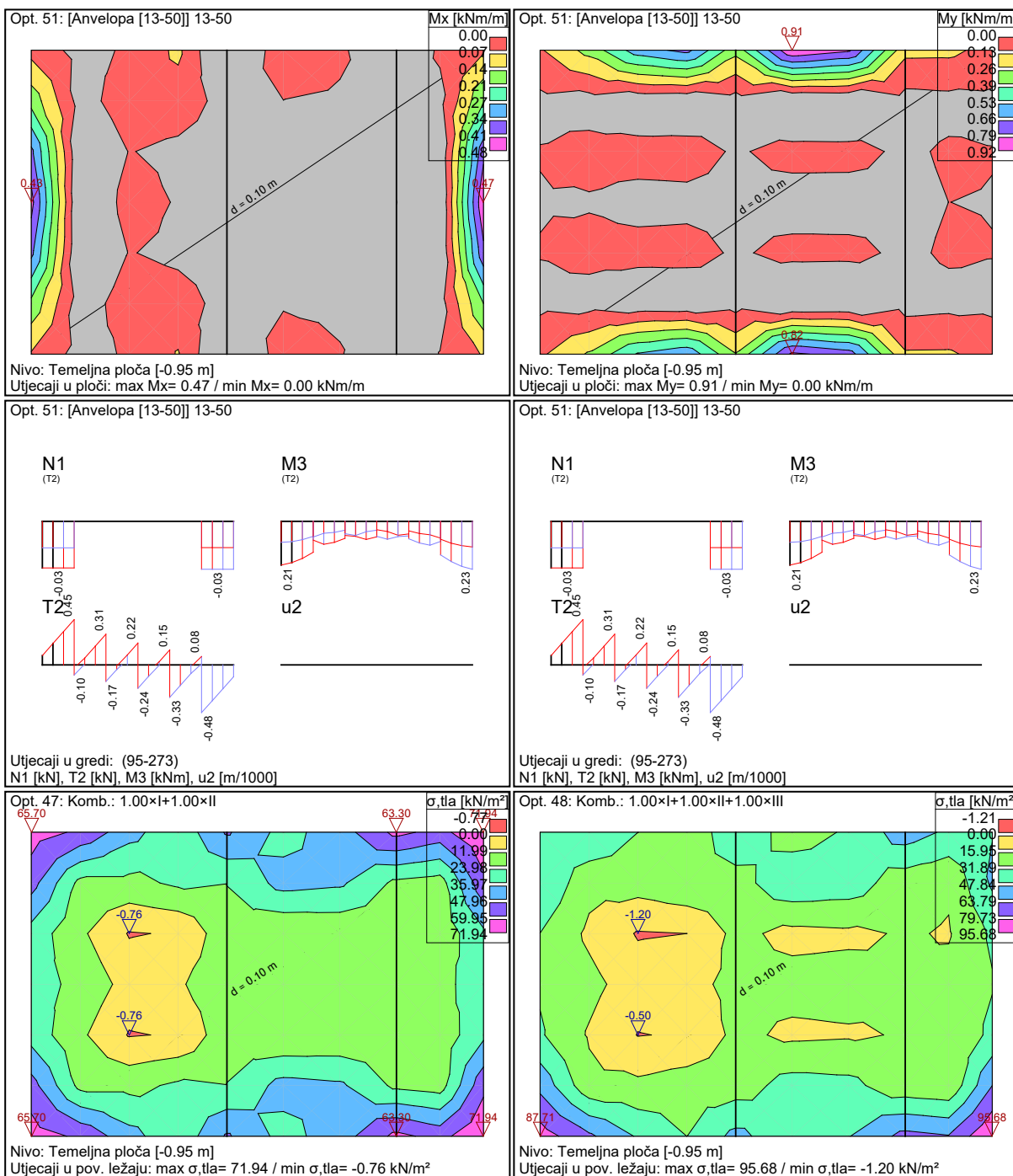
 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

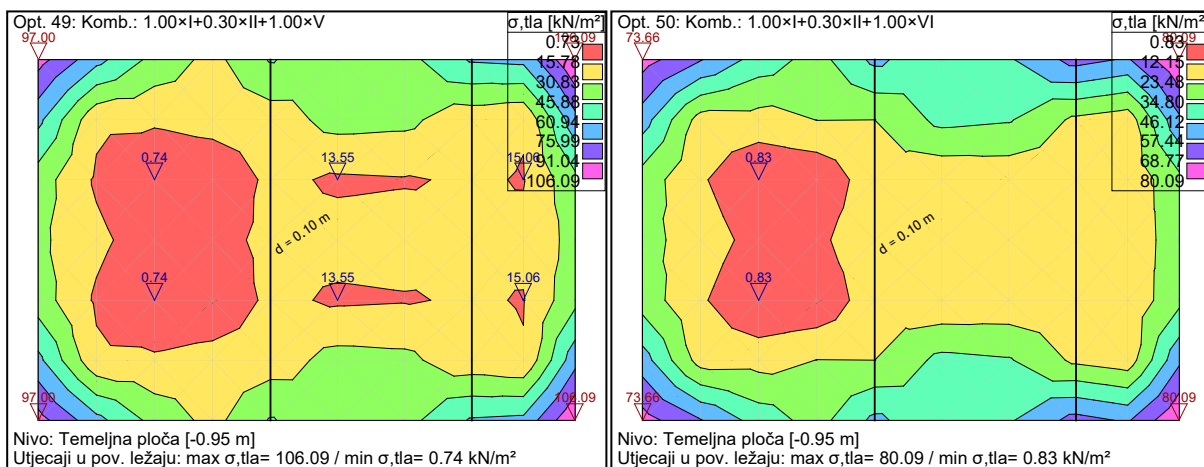


REZULTATI PRORAČUNA

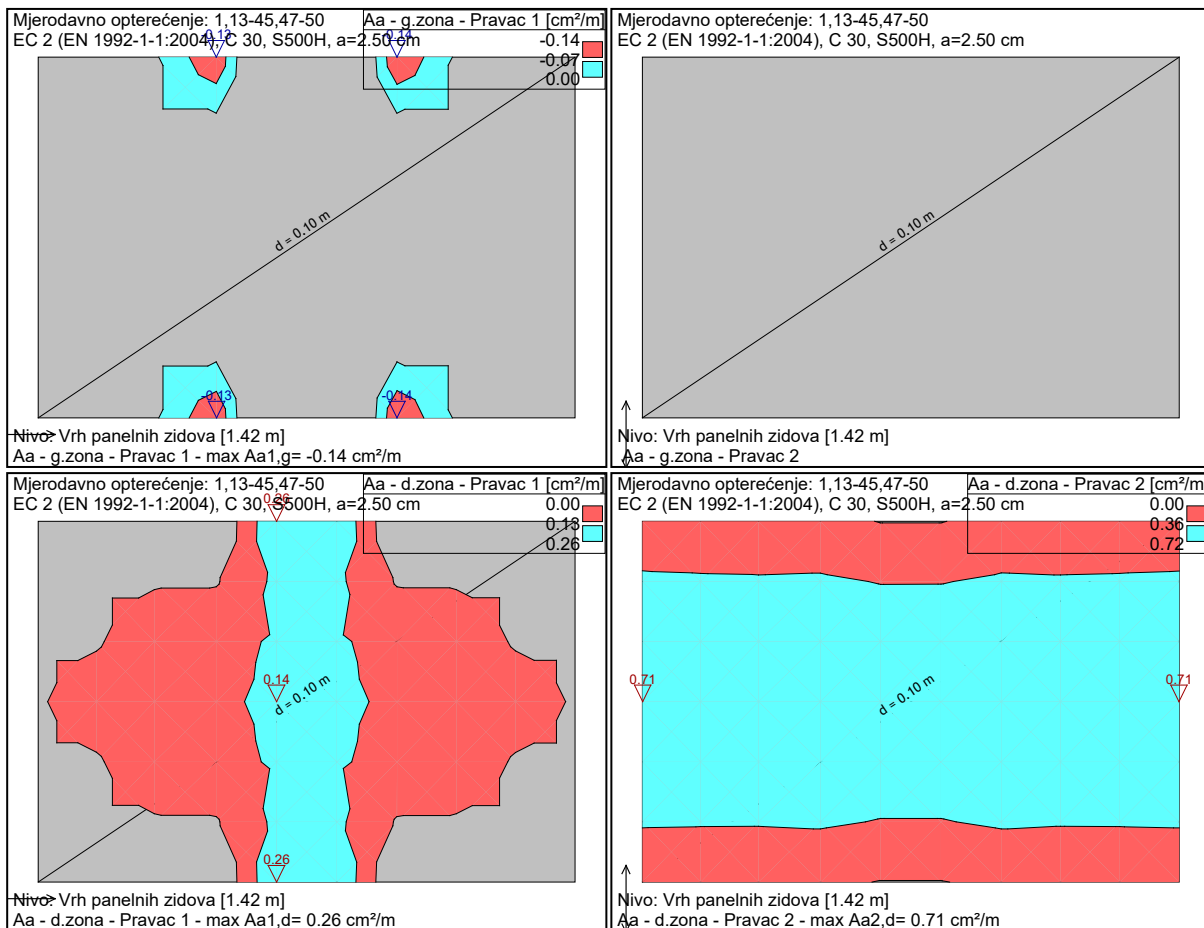


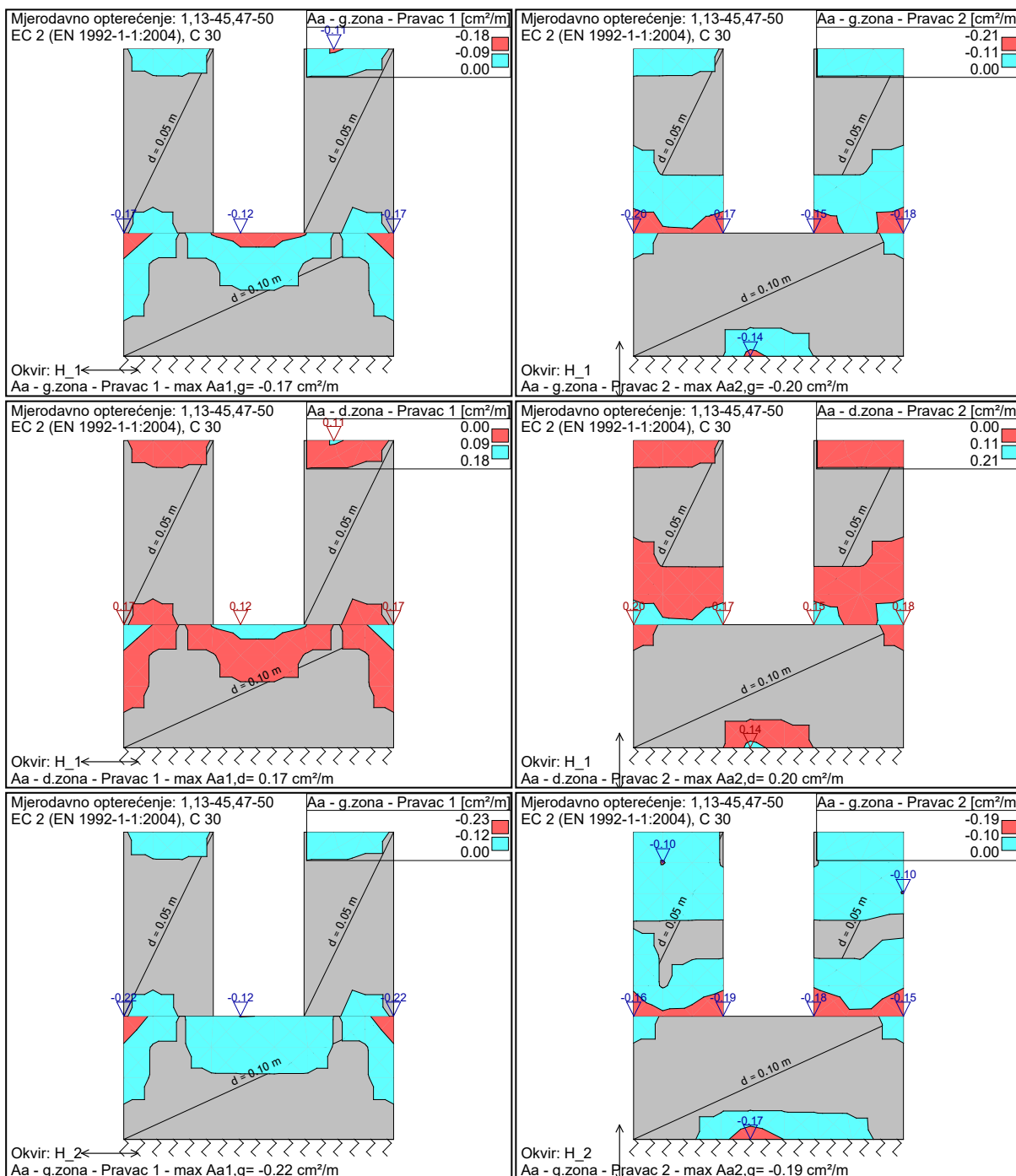


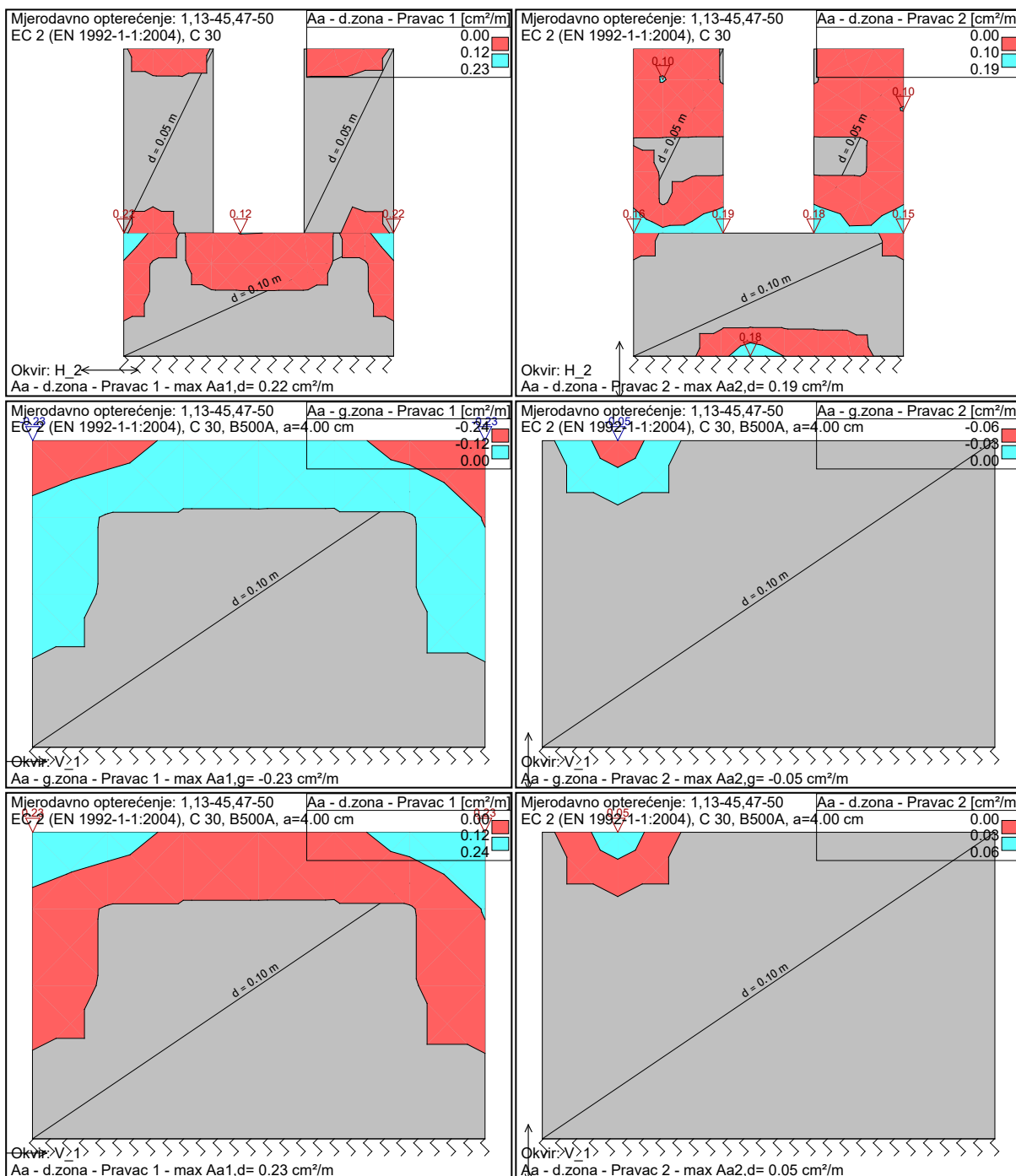


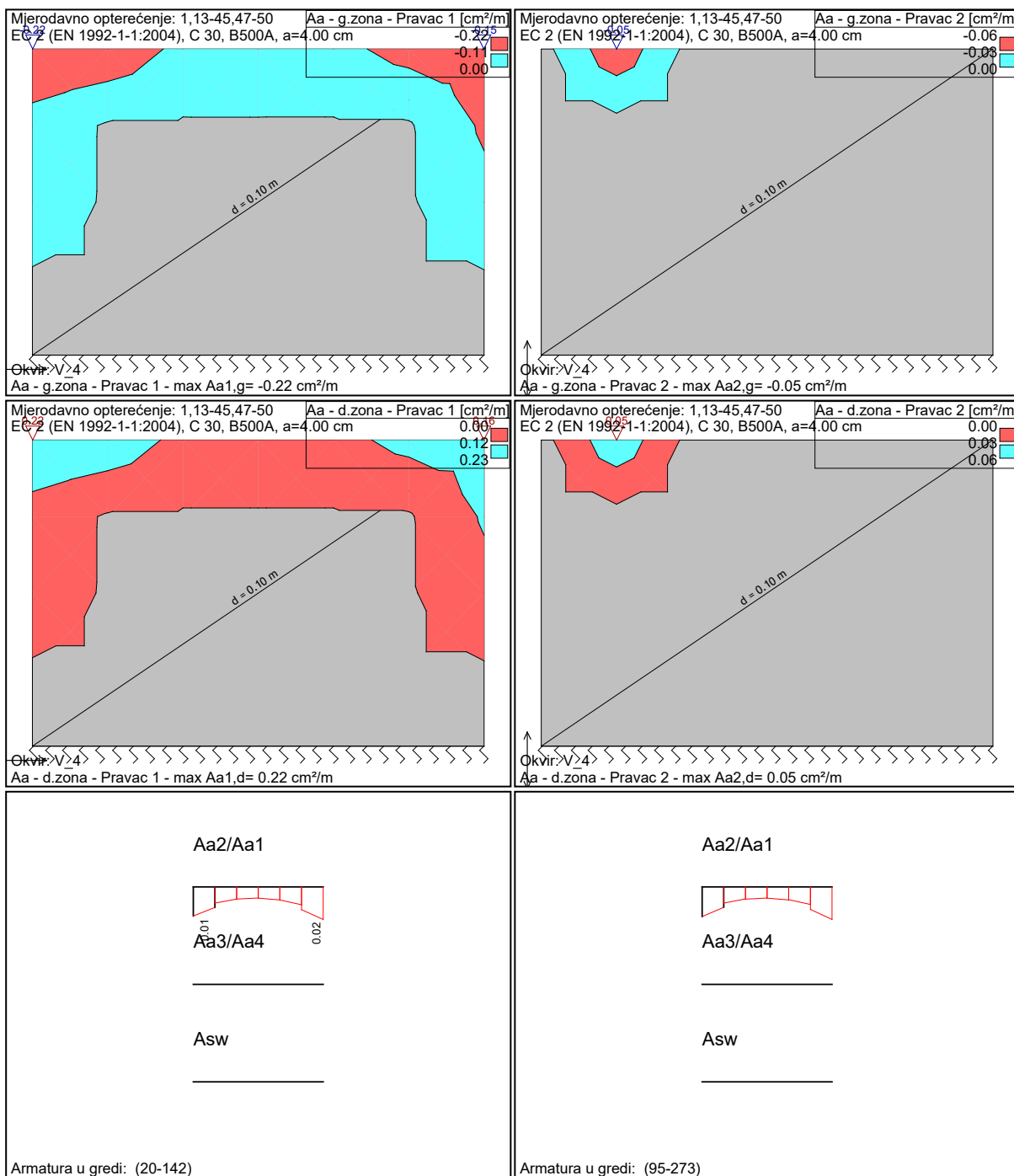


DIMENZIONIRANJE BETONA

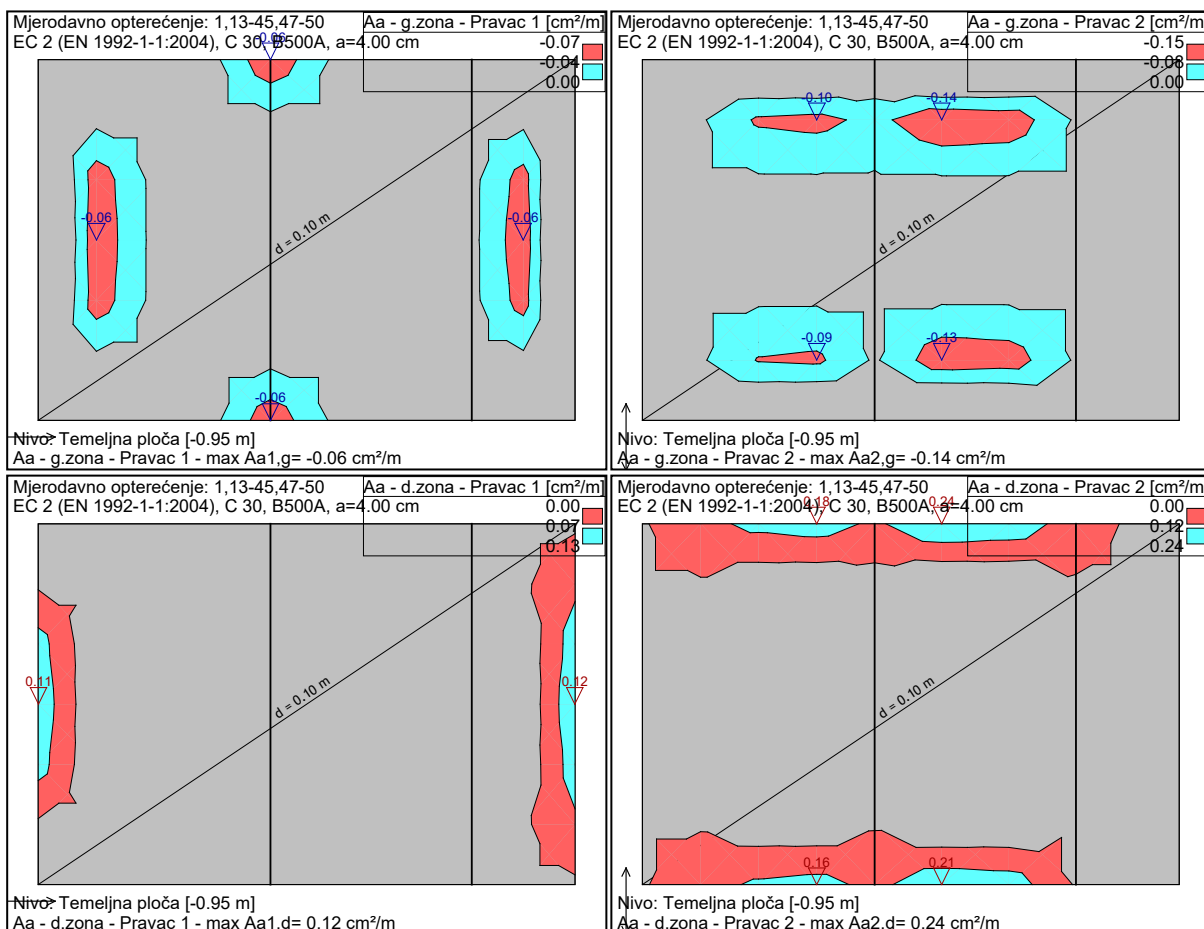








 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.



2.1.1.2. Seizmički proračun

Poredbeno ubrzanje tla za razdoblje od 475 g

$a_g/g = 0,24$

Razred tla: B

Razred važnosti: II ($\gamma = 1,00$)

Faktor prigušenja: $q = 1,50$

Koeficijent prigušenja = 0,05

$S=1$

$T_b=0,15$

$T_c=0,6$

$T_d=3$

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

Razred tla: B

Razred važnosti: II ($\gamma=1.0$)

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	33 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Odnos a_g/g : 0.24

Koeficijent prigušenja 0.05

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh panelnih zidova	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.83	0.00	-0.01
Vrh obodnih zidova	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.15	0.00	0.00
Vrh parapetnih zidova	-0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temeljna ploča	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.98	0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh panelnih zidova	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.83	0.00	-0.01
Vrh obodnih zidova	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.15	0.00	0.00
Vrh parapetnih zidova	-0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temeljna ploča	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.98	0.00	-0.01

Potres y

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
Vrh panelnih zidova	1.42	0.00	0.86	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
Vrh obodnih zidova	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
Vrh parapetnih zidova	-0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temeljna ploča	-0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. Potres x	2. Potres y
1	0.000	1.000
2	0.000	0.000
3	1.000	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
1	0.00	20.79
2	0.00	0.00
3	22.90	0.00
ΣU (%)	22.90	20.79

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

2.2. Proračun i dimenzioniranje kolničke konstrukcije

2.2.1. Uvodni podaci

Dimenzioniranje kolničke konstrukcije provedeno je prema normi HRN U.C4.012. Provedena je provjera dimenzija prema preporukama AASHO Interim Guide.

2.2.2. Mjerodavni parametri za projektiranje

Projekt kolničkih konstrukcija izrađen je uzevši u obzir sljedeće utjecajne parametre:

- projektni period;
- vozna sposobnost površine kolnika na kraju projektnog perioda;
- prometno opterećenje;
- klimatsko-hidrološki uvjeti;
- nosivost materijala posteljice;
- kvaliteta primijenjenih materijala u kolničkoj konstrukciji propisana tehničkim uvjetima (vidi Program kontrole i osiguranja kvalitete).

2.2.3. Projektni period

Projektni period je vremenski period izražen u godinama za koji je kolnička konstrukcija dimenzionirana. Pri kraju projektnog perioda ona se može racionalno popraviti i osposobiti za daljnju upotrebu.

U ovom je projektu dimenzioniranje kolničke konstrukcije za površinu oko trafostanice provedeno za projektni period od 20 godina.

2.2.4. Vozna sposobnost površine kolnika na kraju projektnog perioda

Vozna sposobnost površine kolnika procjenjuje se preko indeksa vozne sposobnosti "p" čija je vrijednost 5,0 za nove i idealno ravne kolnike, a p=0 za potpuno uništene kolnike po kojima vožnja više nije moguća.

Prema standardu za dimenzioniranje usvojena je najmanja vrijednost vozne sposobnosti površine kolnika pri kraju projektnog perioda $p_t=2,0$, s obzirom da se radi o internoj površini u funkcij pretovarne stanice.

2.2.5. Nosivost materijala posteljice

Jedan od najvažnijih parametara koji utječe na geometriju kolničke konstrukcije je nosivost tla podloge odnosno posteljice. Nosivost tla pak ovisi o vrsti tla, sadržaju vlage u njemu i stupnju zbijenosti (gustoći) postignutom tijekom građenja. Zbog toga je neophodno da je posteljica oblikovana i zbijena u skladu sa zahtjevima navedenim u Programu kontrole i osigurnja kvalitete.

Za proračun kolničke konstrukcije predmetne dionice kao minimalna nosivost na razini posteljice usvojena je vrijednost kalifornijskog indeksa nosivosti CBR=7 %.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	35 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

2.2.6. Klimatsko - hidrološki uvjeti

Utjecaj klimatsko - hidroloških uvjeta na nosivost kolničke konstrukcije uzima se u obzir preko regionalnog faktora "R". Njegove vrijednosti kreću se od 0,5 do 5,0 pri čemu su veće vrijednosti nepovoljnije.

U konkretnom slučaju uzeta je u proračun veličina regionalnog faktora $R=2.0$, što odgovara području Republike Hrvatske s mediteranskom klimom.

Dubina prodiranja mraza u tlo na područje južne Hrvatske, očitana iz raspoloživih karata (Pravilnik o dimenzioniranju cestovnih kolnika, 1975.) iznosi u prosjeku 40 centimetara.

2.2.7. Proračun prometnog opterećenja

S obzirom da se radi o prometnoj površini koja će služiti za interne potrebe pretovarne stanice, teško je predvidjeti prometno opterećenje prema podacima o brojanju prometa na cestama Republike Hrvatske koje godišnje izdaju Hrvatske ceste, nego se kao ulazni parametar uzima maksimalno opterećenje navedenog platoa.

S obzirom na maksimalno moguće opterećenje (vatrogasno vozilo = 21 t) navedenog platoa kolnička konstrukcija se projektira za skupinu teškog prometnog opterećenja.

Oznaka prometnog opterećenja	Skupina prometnog opterećenja	Ukupno ekvivalentno osovinsko opterećenje od 80 kN u projektnom periodu
T1	vrlo teško	$> 7 \times 10^6$
T2	teško	2×10^6 do 7×10^6
T3	srednje	7×10^5 do 2×10^6
T4	lako	2×10^5 do 7×10^5
T5	vrlo lako	$< 2 \times 10^5$

2.2.8. Proračun i dimenzioniranje kolničke konstrukcije

Za veličinu ukupnog ekvivalentnog prometnog opterećenja u 20-godišnjem projektnom periodu $T2 = 2 \times 10^6$ do 7×10^6 prijelaza 80 kN osovina i vrijednosti nosivosti posteljice od $CBR \approx 7\%$ iz dijagrama za dimenzioniranje kolničkih konstrukcija koje se sastoje od asfaltnih slojeva i nosivih slojeva od nevezanih, mehanički zbijenih zrnatih kamenih materijala prema HRN U.C4.012 proizlazi potrebna debljina mehanički zbijenog nosivog sloja:

debljina MNS = 35 cm

Zbog zaštite od smrzavanja predviđa se ukupna debljina kolničke konstrukcije od 47 centimetara, pa je odabrana konstrukcija koja slijedi.

Slojevi kolničke konstrukcije:

- habajući sloj asfaltbetona debljine 4 cm
- nosivi sloj bitumeniziranog kamenog materijala debljine 8 cm
- tampon – nosivi sloj od nevezanog zrnatog materijala (0-63 mm) u sloju debljine 35cm, $M_s \geq 80\text{MPa}$
- posteljica, $M_s \geq 40\text{MPa}$

Projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	36 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

3.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća skup sustavno planiranih aktivnosti radi postizanja propisanih tehničkih svojstava materijala, proizvoda i radova, čime se ostvaruje propisana razina kakvoće građevine tijekom uporabe.

Svi materijali i proizvodi, bez obzira na vrstu i količinu, bit će odobreni ako zadovoljavaju odredbe programa kontrole i osiguranja kvalitete te ako su proizvedeni prema važećim normama i tehničkim propisima.

Građevni proizvod može se staviti u promet i koristiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost na način propisan Zakonom o gradnji i drugim posebnim propisima. Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva takva da udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a određena su tehničkim specifikacijama ili tehničkim propisom.

Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se ocjenjivanjem sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim specifikacijama, što se dokazuje izjavom o sukladnosti. Dokaz uporabljivosti izvođač mora pravodobno predati nadzornom inženjeru na odobrenje. Nadzorni inženjer ima pravo i dužnost provjere dokaza uporabljivosti pomoću kontrolnih ispitivanja, prema odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete.

Za materijale, proizvode i radove za koje nije utvrđen postupak dokazivanja uporabljivosti provode se ispitivanja prema odredbama iz programa kontrole i osiguranja kvalitete. Ta ispitivanja obuhvaćaju najmanje:

- prethodna ispitivanja (izvođač) kao dokaz uporabljivosti,
- vlastita ispitivanja proizvođača (izvođača) tijekom proizvodnje (tekuća ispitivanja),
- kontrolna ispitivanja materijala, proizvoda i radova od strane investitora (nadzornog inženjera). Provode se na osnovi izrađenog programa ispitivanja uzimajući u obzir: tekuća ispitivanja, vizualna zapažanja mjesta (uzoraka) ispitivanja, uz primjenu provjerenih statističkih metoda.

Vrsta i opseg svih ispitivanja utvrđena su programom kontrole i osiguranja kvalitete. Sva ispitivanja provodi ovlašteni laboratorij ili laboratorij pod nadzorom ovlaštenog tijela.

Sve materijale, proizvode i radove mora odobriti nadzorni inženjer i ne mogu se mijenjati bez njegova odobrenja. Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti nesmetan pristup proizvodnom pogonu i laboratoriju radi potrebnih provjera i/ili uzimanja uzoraka za kontrolna ispitivanja.

Posebnu pažnju treba posvetiti kontroli radova o kojima ovisi ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu, te o pravodobnom uključivanju geodetskih mjerenja.

U slučaju odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati dodatna ispitivanja i/ili sanaciju radova na teret izvođača radova.

U slučaju bitnog odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer će propisati otklanjanje tih radova i njihovu zamjenu s novim materijalima, proizvodima ili radovima koji su u skladu s propisanom kakvoćom.

Investitor će (nadzorni inženjer) provoditi kontrolna ispitivanja u skladu s odredbama programa kontrole i osiguranja kvalitete, ali i prema vlastitoj procjeni.

Izvođač je dužan u svakom trenutku omogućiti nadzornom inženjeru i/ili od njega ovlaštenom tijelu provedbu kontrolnih ispitivanja, uključivo fizičko otkrivanje (skidanje) prethodno pokrivenih slojeva ili konstrukcija.

Materijali koji odstupaju od projektom propisanih normi smiju se ugrađivati ako izvođač dostavi jedan primjerak mjerodavnih tehničkih pravila nadzornom inženjeru najkasnije 90 dana prije početka one faze radova na koje se pravila odnose. Nakon dovršetka ugovorenih radova ti dokumenti postaju vlasništvo investitora.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	37 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

3.2. Zemljani radovi

U ovom poglavlju propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste pri izvođenju zemljanih radova.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obavezna je primjena odgovarajuće EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta.

3.2.1. Definicije

"Sraslo tlo" je onaj dio litosfere na kojem je predviđena izgradnja ceste ili kojeg drugog cestovnog objekta.

"Temeljno tlo" (uređeno sraslo tlo) sraslo je tlo na kojem se izgrađuje nasip, a obrađeno je tako da zadovoljava propisane geomehaničke uvjete.

"Slabo temeljno tlo" je onaj sloj koji se uobičajenim načinom ne može urediti tako da zadovoljava propisane geomehaničke uvjete, pa ga zbog nepogodnih svojstava ili stanja treba ili ukloniti ili posebnim načinima osposobiti za namijenjenu funkciju.

"Humus" je površinski sloj tla koji sadrži organske tvari u takvoj količini da mu u građevinskom smislu daju nepovoljna svojstva.

"Posteljica" je uređeni završni sloj nasipa, u usjeku uređeno sraslo tlo ili zamijenjeno sraslo tlo, određene ravnosti i nagiba, koji svojim fizikalnim i kemijskim svojstvima zadovoljavaju tražene uvjete, tako da mogu bez štetnih posljedica primiti opterećenje kolničke konstrukcije i prometno opterećenje.

"Nasip" je dio ceste izgrađen od zemljanih, kamenih ili miješanih materijala na temeljnom tlu (uređenom sraslom tlu).

"Stepenica" je stepeničasti oblik iskopa u nagnutom sraslom tlu.

"Građevna jama" je iskop u sraslom tlu jamastog oblika koji služi za izradu temelja neke građevine.

"Rov" je plitki ili duboki iskop u sraslom tlu za postavljanje instalacija.

"Vrtača" je oblik prirodnog udubljenja u području kraškog terena.

"Geotekstili" su vodopropusni netkani, tkani, šivani i kompozitni materijali koji ne trunu.

"Netkani geotekstil" nastaje učvršćivanjem ravno položenih jedni na druge beskonačnih vlakana (filamenti) ili vlakana ograničene duljine (kratka vlakna). Učvršćivanje može biti mehaničko (iglanjem ili šivanjem) i/ili adhezivno (pomoću veziva) odnosno kohezivno (termičkim djelovanjem).

"Tkani geotekstil" sastoji se od međusobno okomito položenih sustava vlakana (mreže). Razlikuju se po vrsti vlakana i načinu njihova povezivanja, kao i po broju niti (vlakna) u jediničnoj duljini.

"Šivani geotekstil" je zajednički pojam za plosnate tvorevine proizvedene međusobnim omčanjem jedne ili više grupa prediva, vlakana, niti ili drugih elemenata.

"Geokompoziti" jesu kombinacije dviju ili više prethodno navedenih pojedinačnih sastavnica.

"Geomreže" jesu polimerne, ravninske strukture koje se koriste u geotehničkim i građevinskim zahvatima, čiji su otvori znatno veći od strukturnih elemenata koji su spajani u čvorovima.

"Drenaža" služi za prikupljanje površinskih i podzemnih voda i/ili drugih fluida i njihov pronos do drugih sustava odvodnje.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	38 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

3.2.2. Iskopi za temelje i građevne jame

Temeljne konstrukcije mogu biti: trake, samci, nosači ili ploče. Prema dubini temeljenja razlikujemo:

- plitko temeljenje,
- temeljenje u otvorenoj jami.

Temeljenje u otvorenoj jami može biti:

- bez podgrađivanja i razupiranja s iskopom u nagibu pokosa koji osigurava najmanji faktor sigurnosti $F = 1,3$ protiv klizanja, i
- podgrađivanjem, koje može biti pomoću:
 - drvene oplata,
 - zabijenih čeličnih i drvenih talpi (žmurje),
 - zabijenih i usidrenih stupova s odgovarajućom oplatom između njih, te
 - izrade posebnih obodnih zidova od betona kružnog oblika (bunari), ili pravokutnog oblika (sanduci).

Prema prisutnosti vode razlikujemo:

- temeljenje u suhom,
- temeljenje u vodi.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu.

Ako je projektom predviđeno podgrađivanje, a tijekom rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera. Iskopani materijal treba odbaciti od stijenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili prijevoz u odlagalište.

Ako se građevna jama podgrađuje, izvođaču se priznaje iskop za radni prostor širi za 50 cm, koji se računa kao svijetli razmak između oplata građevne jame i oplata građevinskog objekta.

Ako je dno građevne jame u nevezanom materijalu, treba ga neposredno prije izrade temelja urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom materijalu, te ako je došlo do oštećenja dna, potrebno je neposredno prije izrade temelja urediti oštećeni dio uz eventualnu zamjenu pogodnim materijalom. Ako je krivnjom izvođača građevna jama iskopana preduboko, izvođač je dužan popraviti jamu prema zahtjevima statičkog proračuna, odnosno prema odredbi nadzornog inženjera.

Ako se pri iskopu pojavljuju prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata, izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati takve prepreke, poštujući sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima.

Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača.

Način preuzimanja iskopa ovisi o značaju objekta i sastavu tla, a određen je projektom (npr. hoće li pregled i prijam obaviti specijalisti - geomehničari, geolozi ili nadzorni inženjer).

3.2.3. Prijevoz materijala

Opis rada

Rad obuhvaća prijevoz iskopanog materijala od mjesta iskopa do mjesta istovara.

Izrada

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	39 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Vrsta vozila za prijevoz kao i načini prijevoza mogu biti različiti s obzirom na: kategoriju i količinu materijala, način iskopa, utovara, te dužine prijevoza. Kapacitet prijevoza treba biti usklađen s kapacitetom iskopa, ali i s kapacitetom strojeva za zbijanje pri izradi nasipa.

Kod prijevoza mora se računati s masom materijala u rastresitom stanju zbog ograničene veličine sanduka prijevoznog sredstva, pa prema tome treba planirati broj prijevoznih sredstava.

Prijevoz treba biti brz i ekonomičan. Da bi se tome udovoljilo, treba:

- primjenjivati prijevozna sredstva većeg kapaciteta,
- primjenjivati prijevozna sredstva koja mogu obavljati više radnji.

Za guranje i prijevoz iskopanog materijala dolaze uglavnom u obzir buldozeri, skrejperi, damperi, vozila za prijevoz materijala koja se kreću izvan javnih cesta i vozila za prijevoz materijala na veće daljine po javnim cestama.

Prijevozne dužine, po prethodno izrađenom putu ili cestama javnog prometa prema ovim tehničkim uvjetima, dijele se u ove grupe:

- guranje ili odlaganje do dužine 10 m (obračunato u iskopu)
- guranje na dužinu 10-60 m
- guranje na dužinu 60-100 m
- prijevoz na dužinu 100-300 m
- prijevoz na dužinu 300-600 m
- prijevoz na dužinu 600-1500 m
- prijevoz na dužinu 1500-5000 m
- prijevoz na dužinu veću od 5000 m.

Izvođač je dužan u potpunosti osigurati prijevoz, i onaj na samom gradilištu i onaj na javnim prometnim površinama.

To osiguranje izvođač će postići:

Na gradilištu:

- pravilnim postavljanjem i održavanjem gradilišnih prometnica,
- izradom i održavanjem privremenih objekata,
- opremanjem prekopa odgovarajućim oznakama, koje noću treba osvijetliti;

Na javnim prometnicama:

- postavljanjem odgovarajuće prometne i svjetlosne signalizacije,
- primjenom vozila propisanog gabarita i dopuštene nosivosti (osovinskog opterećenja),
- sprječavanjem nanošenja blata na kolnik, a ako do toga dođe, čišćenjem kolnika.

Za sve posljedice do kojih dođe zbog toga što se ne postupi u skladu s važećim zakonima i propisima te navedenim zahtjevima bit će odgovoran isključivo izvođač.

3.2.4. Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od izvedene građevine. Dubina do koje se uređuje temeljno tlo određena je projektom, a iznosi do 30 cm, ovisno o vrsti tla.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete, projektom organizacije građenja i zahtjevima nadzornog inženjera.

Kontrola kakvoće

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala u temeljnom tlu:

- HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.014/68 Određivanje specifične težine tla

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	40 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

- HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018/80 Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020/80 Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice
- HRN U.B1.024/68 Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- HRN U.B1.038/68 Određivanje optimalnog sadržaja vode
- HRN U.B1.046/68 Određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče
- HRN U.E1.010/81 Zemljani radovi na izgradnji putova

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) ili određivanje modula stižljivosti (M_s) kružnom pločom ϕ 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje jedno ispitivanje na svakih 1000 m² uređenog temeljnog tla.

Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m² uređenog temeljnog tla.

Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađivanja

Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s propisanim zahtjevima:

Zemljani materijali:

- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip nije viši od 2 m
→ $S_{z \min}=97\%$, $M_{s \min}=20$ MPa
- Srasla tla od koherentnih zemljanih materijala, nasip viši od 2 m
→ $S_{z \min}=95\%$, $M_{s \min}=20$ MPa

Nekoherentni i miješani materijali:

- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip nije viši od 2 m
→ $S_{z \min}=100\%$, $M_{s \min}=25$ MPa
- Srasla tla od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, nasip viši od 2 m
→ $S_{z \min}=95\%$, $M_{s \min}=25$ MPa

Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote planuma posteljice.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.) potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu.

Kada se prethodno navedeni uvjeti zbijenosti ne mogu postići kako treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti ove mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kakvoće materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava ga nadzorni inženjer.

3.2.5. Izrada nasipa

3.2.5.1. Izrada nasipa od miješanih materijala

Pod miješanim materijalima razumijevaju 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

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	41 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

djelovanje vode (većina materijala iskopne kategorije "B" i dio materijala iskopne kategorije "C"). Ti se materijali zbijaju valjcima.

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.

Materijal za izradu nasipa mora zadovoljavati ovaj uvjet:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti $U = d_{60} / d_{10} > 9$.

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.

Materijal se ne smije ugrađivati u nasip kad vlažnost prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kakvoće ugradnje.

Nasipni materijal ne smije se ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako, u nasip se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti materijal.

Kriteriji za ocjenu kakvoće ugrađenog materijala u slojeve nasipa su kako slijedi:

Položaj nasipnih slojeva	Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak), najmanje (%)	Modul stišljivosti Ms (ploča Ø 30 cm) najmanje (MN/m ²)
a) Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	95	35
b) Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	100	40

3.2.6. Izrada posteljice od miješanih materijala

Pod miješanim materijalima podrazumijevaju se miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, trošne stijene - škriljci i lapori, flišni materijali i slično (većina materijala iskopne kategorije "C" i dio materijala iskopne kategorije "B").

Radovi na uređenju posteljice od miješanih materijala obuhvaćaju planiranje, eventualnu sanaciju manjih površina slabije kakvoće boljim materijalom, eventualno potrebno prosušivanje ili vlaženje materijala i zbijanje do propisane zbijenosti.

Kada je materijal posteljice u usjeku vrlo nehomogen (kamen s ulošcima gline), iskop treba produbiti za 30-50 cm i izraditi sloj od homogenog miješanog ili od kamenog materijala.

Materijal za izradu posteljice od miješanih materijala treba zadovoljavati ove uvjete:

- granulacija materijala treba biti takva da je koeficijent nejednolikosti $U = d_{60} / d_{10} > 9$
- maksimalna veličina zrna je 60 mm (10% zrna do 70 mm)

Radovi na izradi posteljice ne smiju se obavljati kada je tlo smrznuto, odnosno kada na trasi ima snijega i leda.

Kriteriji za ocjenu kakvoće posteljice od miješanih materijala su:

- stupanj zbijenosti prema standardnom Proctorovu postupku $Sz \geq 100\%$,
- modul stišljivosti mjeren kružnom pločom Ø30 cm $Ms \geq 35 \text{ MN/m}^2$.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	42 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Kontrola kakvoće

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala za izradu posteljice:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.81.014/68	Određivanje specifične težine tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.018/80	Određivanje granulometrijskog sastava
HRN U.B1.020/80	Određivanje granica konzistencije tla. Aterbergove granice
HRN U.B1.022/68	Određivanje promjene zapremine tla
HRN U.B1.024/68	Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
HRN U.B1.038/68	Određivanje optimalnog sadržaja vode
HRN U.B1.042/69	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti
HRN U.E8.010/81	Nosivost i ravnost na nivou posteljice

Propisi na osnovi kojih se obavljaju tekuća i kontrolna ispitivanja:

HRN U.B1.010/79	Uzimanje uzoraka tla
HRN U.B1.012/79	Određivanje vlažnosti uzoraka tla
HRN U.B1.016/68	Određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.046/68	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 cm uređene površine posteljice.

Minimalna tekuća ispitivanja jesu:

- jedno određivanje stupnja zbijenosti na 1.000 m²,
- jedno određivanje modula stišljivosti na 1.000 m²,
- jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala posteljice na 6.000 m².
- jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stišljivosti na svakih 200 m u zoni bankine.

Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektiranih najviše za ± 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi posteljice moraju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Visina izrađene posteljice dokazuje se nivelmanskim zapisnikom. Ravnost izrađene posteljice mora biti takva da pri mjerenju letvom dužine 4 m u bilo kojem smjeru ne smije odstupanje biti veće od 3 cm u kohezivnom materijalu.

Ispitivanje ravnosti kao i poprečnog pada posteljice obavlja se na svakih 100 m.

Tek po odobrenju visinskog položaja posteljice pristupa se kontroli postignute zbijenosti.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	43 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Pri kontroli kakvoće izrade posteljice, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5. U takvom slučaju mogu se dopustiti dalje navedene tolerancije u odnosu na minimalne zahtijevane vrijednosti korištene pri kontroli.

U jednoj seriji može biti jedan od 5 rezultata manji od minimalno traženoga, ali da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:

- 5% pri mjerenju potrebne mase u suhom stanju (γ_d),
- 10% pri mjerenju modula stišljivosti (M_s).
- Ako je broj ispitivanja u jednoj kontrolnoj seriji manji od 5, onda sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od minimalno zahtijevanih.

Izvođač je dužan rezultate ispitivanja i mjerenja predložiti nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju, odobriti kontrolna ispitivanja i početak izrade kolničke konstrukcije na posteljici.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) najmanje na svakih 1.000 m² i određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom Ø 30 cm najmanje na svakih 1.000 m² uređene površine posteljice.

Posebno se ispituje posteljica u zoni bankine na svakih 400 m po jednoj ili po drugoj metodi. Granulometrijski sastav materijala iz posteljice ispituje se najmanje na svakih 10.000 m².

3.3. Kolnička konstrukcija

3.3.1. Nosivi slojevi

U ovom poglavlju propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja nosivih slojeva kolničke konstrukcije.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis. Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta.

3.3.1.1. Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva

Nosivi sloj od zrnatog kamenog materijala bez veziva kao dio kolničke konstrukcije ugrađuje se, u pravilu, između posteljice i vezanog nosivog sloja. Izrađuje se od nevezanih zrnatih kamenih materijala koji se stabiliziraju mehaničkim zbijanjem.

Kontrola kakvoće

Za izradu ovog sloja mogu se primijeniti sljedeći materijali: prirodni šljunak, drobljeni kameni materijal i mješavina prirodnog šljunka i drobljenog kamenog materijala. Materijali se uzorkuju sukladno uvjetima iz norme HRN U.B1.010.

U laboratoriju se ispituju sljedeća svojstva zrnatog kamenog materijala:

- granulometrijski sastav prema normi HRN U.B1.018,

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	44 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

- gustoća prema normi HRN B.B1.014,
- vlažnost prema normi HRN B.B8.035,
- prostorna masa i upijanje vode prema normi HRN B.B8.031,
- oblik zrna kamenih agregata prema normi HRN B.B8.048,
- određivanje slabih zrna prema normi HRN B.B8.037,
- postojanost prema mrazu natrijevim sulfatom, prema normi HRNB.B8.044,
- otpornost prirodnog i drobljenog agregata na drobljenje i habanje postupkom "Los Angeles" prema normi HRN B.B8.045,
- približno određivanje zagađenosti organskim tvarima prema normi HRNB.B8.039,
- određivanje sagorljivih i organskih tvari prema normi HRN U.B1.024,
- određivanje lakih čestica prema normi HRN B.B8.034,
- optimalni udio vode prema normi HRN U.B1.038,
- kalifornijski indeks nosivosti prema normi HRN U.B1.042
- mineraloško-petrografski sastav prema normi HRN B.B8.003.

Fizičko-mehanička svojstva zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva:

Tablica 5-01.1.1-2 Fizičko-mehanička svojstva zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva

Svojstvo	Traženi zahtjev, najviše
Oblik zrna–udio zrna nepovoljnog oblika (3:1), (HRN B.B8.048) [%]	40
Upijanje vode, (HRN B.B8.031) [%]	1,6
Trošna, nekvalitetna zrna, (HRN B.B8.037) [%]	7
Otpornost prema smrzavanju natrijevim sulfatom. Gubitak mase nakon 5 ciklusa, (HRN B.B8.044) [%]	12
Otpornost prema drobljenju i habanju po metodi Los Angeles, (HRN B.B8.045) [%]	45

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Granulometrijska krivulja zrnatog kamenog materijala se mora nalaziti unutar danih granica u tablici s time da najveće zrno ne smije biti veće od polovine debljine sloja, maksimalno 63 mm, odnosno 32 mm:

Tablica 5-01.1.1-1 Granično područje granulometrijskog sastava zrnatog kamenog materijala za nosivi sloj bez veziva

Otvor sita (kvadratični) [mm]	Prolaz kroz sito [%]
0,1	2-15
0,2	3-20
0,5	7-28
1	13-38
2	20-48
4	29-60
8	40-75
16	54-90
31,5	73-100
50	90
63	100

Zahtjevi kakvoće za zrnate kamene materijale

Kontrola kakvoće zrnatog kamenog materijala provodi se ispitivanjem u ovlaštenom laboratoriju. Granulometrijska se krivulja zrnatog kamenog materijala mora nalaziti unutar danih granica u tablici 5-01.1.1-1 OTU-a Knjiga III te mora zadovoljavati i ove granulometrijske uvjete:

- udio zrna manjih od 0,02 mm ne smije biti veći od 3%,
- promjer najvećeg zrna ne smije biti veći od polovine debljine sloja, odnosno max 63 mm, i
- stupanj neravnomjernosti, kao mjera dobre ugradljivosti materijala, treba biti:

$$U = d_{60}/d_{10} \text{ od 15 do 100 za šljunak,}$$

$$U = d_{60}/d_{10} \text{ od 15 do 50 za drobljeni kameni materijal}$$

Kakvoća materijala mora biti takva da osigura zahtijevanu nosivost kolnika tijekom ukupnog projektiranog vijeka trajanja.

Zrnati materijal ne smije sadržavati više od 2% organskih tvari i lakih čestica, kao što su drveni ostaci, korijenje, čestice ugljena i sl.

Uzorak zrnatog kamenog materijala zbija se energijom modificiranog Proctorovog postupka (2,66 MNm/m³). Rezultat ispitivanja je optimalna vlaga, tj. ona količina vode u uzorku koja omogućuje maksimalnu zbijenost materijala uz navedenu energiju, pri kojoj se dobiva maksimalna suha prostorna masa. Ugradnja zrnatog kamenog materijala u nosivi sloj najbolja je pri optimalnoj vlazi.

Nosivost sloja ocjenjuje se na temelju laboratorijski određenog kalifornijskog indeksa nosivosti - CBR. CBR se određuje na probnim tijelima zbijenim uz optimalnu vlagu prema normi HRN U.B1.042. Zahtjevi za nosivost zrnatog kamenog materijala, izraženi kao kalifornijski indeks nosivosti – CBR, jesu:

- za prirodni šljunak ili mješavinu šljunka s manje od 50 % drobljenog kamenog materijala, najmanje 40 %, i
- za drobljeni kameni materijal ili mješavinu prirodnog šljunka s više od 50 % drobljenog kamenog materijala, najmanje 80 %.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	46 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Prirodni i drobljeni zrnati kameni materijali moraju zadovoljavati zahtjeve prema tablici 5-01.1.1-2 OTU-a Knjiga III u pogledu oblika zrna, upijanja vode, trošnih (nekvalitetnih) zrna, otpornosti prema smrzavanju i otpornosti prema drobljenju i habanju.

Dokumentacija o prethodnim ispitivanjima materijala

Sukladno potpoglavlju 5-01.1.1 OTU-a Knjiga III izvođaču ili proizvođaču se na temelju provedene kontrole kakvoće u ovlaštenom laboratoriju izdaje izvještaj o pogodnosti znatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva.

Izvještaj o pogodnosti materijala potvrđuje mogućnost proizvođača da od sirovine, s postrojenjem koje posjeduje, proizvede pogodan materijal za izradu nosivog sloja.

Takav izvještaj također potvrđuje da već proizvedena određena količina materijala odgovara zahtjevima kakvoće.

Dodje li do bitne promjene granulometrijskog sastava u smislu odstupanja od graničnog područja ili lokacije nalazišta, naručitelj izvještaja mora pribaviti novu dokumentaciju o kakvoći novog materijala. Izvještaj sadrži:

- opći dio s podacima o naručitelju, mjestu i datumu uzorkovanja, porijeklu i vrsti materijala, ovlaštenom laboratoriju u kojem su ispitivanja obavljena, zahtjevima naručitelja i normama prema kojima su ispitivanja obavljena,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja svojstava materijala navedenih u potpoglavlju 5-01.1.1 OTU-a,
- zaključak u kojem se daje mišljenje o pogodnosti znatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva.

Ispitivanje pogodnosti provodi se na reprezentativnim uzorcima u čijem uzorkovanju obavezno sudjeluju predstavnici ovlaštenog laboratorija i naručitelja izvještaja.

Ako dođe do bitne promjene svojstava znatog materijala zbog promjene stjenke mase u kamenolomu, ili zbog promjene u tehnologiji proizvodnje znatog kamenog materijala, kao i do bitne promjene granulometrijskog sastava sedimentnog kamenog materijala ili promjene lokacije nalazišta, naručitelj izvještaja treba pribaviti dokumentaciju o kakvoći novog materijala i predati ju nadzornom inženjeru.

Izvještaj o pogodnosti materijala se u originalu predaje nadzornom inženjeru, a vrijedi najviše godinu dana.

Zahtjevi kakvoće za ugrađeni nosivi sloj

Završeni nosivi sloj od znatog kamenog materijala bez veziva mora zadovoljavati zahtjeve propisane u projektu. Ako nije drugačije određeno, moraju biti zadovoljeni zahtjevi za modul stišljivosti, stupanj zbijenosti, granulometrijski sastav, ravnost površine sloja, visinu i debljinu, te položaj i nagib sloja iz Knjige III OTU-a.

Na ugrađenom sloju od znatog kamenog materijala ispituju se, nakon geodetskog prijama u pogledu visina i položaja, sljedeća svojstva:

- modul stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046, i
- stupanj zbijenosti ispitivanjem prostorne mase prema normi HRNU.B1.016.

Modul stišljivosti nosivog sloja bez veziva (tampon) mora biti $M_s \geq 80$ MPa.

Granulometrijski sastav materijala mora zadovoljavati zahtjeve iz potpoglavlja 5-01.1.1 Knjige III OTU-a, uzorkovan na mjestu ugradnje, a prije zbijanja.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	47 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

Ravnost površine mjeri se kao odstupanje površine sloja od letve duljine 4 m. Odstupanje od letve smije biti najviše 20 mm.

Visinski položaj izvedenog sloja provjerava se geodetskim snimanjem na mjestima ispod rubova kolnika, te sredine kolnika, a odstupanja mogu biti najviše ± 15 mm. Iznimno, uz odobrenje nadzornog inženjera, odstupanja naniže mogu biti do najviše -30 mm, s time da se za visinu odstupanja izvede nadomjestak sljedećim slojem na trošak izvođača.

U pravilu, nagib mora biti jednak poprečnom i uzdužnom nagibu projektirane površine. Odstupanja ne smiju biti veća od $\pm 0,4$ % apsolutno od nagiba zadanog projektom.

Dokumentacija o tekućim i kontrolnim ispitivanjima

Potrebna dokumentacija za tekuća ispitivanja sukladna je potpoglavlju 5-01.3.2 Knjige III OTU-a.

Osiguranje kakvoće materijala i radova

Pod osiguranjem kakvoće nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva podrazumijeva se niz postupaka opisanih i definiranih u OTU-u, čiji je konačni cilj dobivanje pogodnog nosivog sloja kolničke konstrukcije.

Postupci prije početka izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva

Postupci prije početka izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva jesu:

- prethodno ispitivanje materijala s ocjenom pogodnosti, i
- određivanje tehnologije ugradnje na pokusnoj dionici.

Svi ovi postupci obveza su izvođača. Izvođač ih o svom trošku mora obaviti pravodobno, prije početka izvođenja radova. Izvođač radova obvezan je rezultate svih prethodnih ispitivanja predati nadzornom inženjeru na uvid i suglasnost.

Prethodno ispitivanje materijala s ocjenom pogodnosti

Prethodno ispitivanje materijala služi kao dokaz upotrebljivosti tog materijala za izradu nosivog sloja, a provodi se u skladu s potpoglavljem 5-01.1 Knjige III OTU-a.

Rezultati prethodnih ispitivanja materijala, na temelju kojih se daje ocjena pogodnosti, predaju se nadzornom inženjeru u obliku izvještaja o ispitivanju pogodnosti za izradu nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva, u originalu. Izvještaj sadrži:

- opći dio s podacima o naručitelju, mjestu i datumu uzorkovanja, porijeklu i vrsti materijala,
- ovlaštenom laboratoriju u kojem su ispitivanja obavljena, zahtjevima naručitelja i normama prema kojima su ispitivanja obavljena,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja svojstava materijala navedenih u potpoglavlju 5-01.1 Knjige III OTU-a, i
- zaključak s mišljenjem o pogodnosti zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja bez veziva.

Određivanje tehnologije ugradnje na pokusnoj dionici

Pokusna dionica služi kao dokaz da se sa znatim kamenim materijalom, uz odgovarajuću tehnologiju ugradnje, može izraditi nosivi sloj kolnika kakvoće propisane u projektu.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	48 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Prije dopreme materijala na mjesto ugradnje, izvođač predaje nadzornom inženjeru izvještaj o pogodnosti zrnatog kamenog materijala za izradu nosivog sloja, na temelju čega nadzorni inženjer odobrava izradu pokusne dionice.

Dio platoa za pokusnu dionicu određuje nadzorni inženjer na prijedlog izvođača.

Na pokusnoj dionici utvrđuje se broj prijelaza i vrsta strojeva za zbijanje, u svrhu provjere postizanja propisanih parametara kakvoće.

Kakvoća ugrađenog sloja na pokusnoj dionici provjerava se ispitivanjem:

- visine, položaja i nagiba geodetskim snimanjem,
- modula stišljivosti (kružnom pločom promjera 300 mm) [MN/m²],
- stupnja zbijenosti [%],
- ravnosti površine [mm], i
- debljine sloja [cm].

Provjeru obavlja nadzorni inženjer, a troškove ispitivanja snosi izvođač radova.

Kada je na pokusnoj dionici ustanovljen način rada strojeva za zbijanje, kojim se postiže tražena kakvoća sloja, nadzorni inženjer odobrava izradu tog sloja.

Postoji li pozitivno iskustvo o zrnatom kamenom materijalu i o učinku strojeva za zbijanje ovog nosivog sloja, pokusna dionica nije potrebna.

Ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja od zrnatog kamenog materijala bez veziva

Tekuća ispitivanja

Tekuća ispitivanja obavlja (osigurava) izvođač, preko svog ovlaštenog laboratorija, ili ako ga ne posjeduje, preko drugog ovlaštenog laboratorija. Ta ispitivanja služe za ocjenu kakvoće izvedenog sloja, na osnovi čega se pristupa kontrolnim ispitivanjima.

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju:

- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm na svakih 500 m², ili
- stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, najmanje na svakih 500 m², ili
- ispitivanje modula stišljivosti kružnom pločom promjera 300 mm i stupnja zbijenosti volumetrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovu postupku, ili denzimetrom, najmanje na svakih 1.000 m²,
- ispitivanje granulometrijskog sastava, najmanje na svakih 3.000 m²,
- ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m, na svakom poprečnom profilu ili prema zahtjevu nadzornog inženjera, i
- ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Neposredno po obavljenim tekućim ispitivanjima, izvođač radova rezultate ispitivanja, u pisanom obliku, dostavlja nadzornom inženjeru.

Po završetku radova rezultati ispitivanja u okviru tekućih ispitivanja prikazuju se u pisanom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o investitoru, izvođaču, građevini i upotrijebljenom kamenom materijalu,
- podatke o opsegu tekućih ispitivanja (program ispitivanja),
- podatke o izvršenom opsegu tekućih ispitivanja,

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	49 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

- rezultate tekućih ispitivanja i norme po kojima su ispitivanja obavljena i
- zaključak o kakvoći izvedenih radova.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja nosivog sloja obavlja (osigurava) investitor, preko ovlaštenog laboratorija, a zajedno s tekućim ispitivanjima služe kao potvrda postignute kakvoće sloja kolničke konstrukcije. Kontrolna ispitivanja se provode nakon obavljenih tekućih ispitivanja i potvrde kakvoće sloja u pogledu zbijenosti, ravnosti, visine, položaja i nagiba.

Opseg kontrolnih ispitivanja je takav da na dva tekuća ispitivanja dolazi jedno kontrolno ispitivanje. Po završetku radova rezultati kontrolnih ispitivanja prikazuju se u pisanom izvještaju koji sadrži:

- opći dio s podacima o investitoru, izvođaču, građevini i upotrijebljenom kamenom materijalu,
- podatke o opsegu kontrolnih ispitivanja (program ispitivanja),
- podatke o izvršenom opsegu kontrolnih ispitivanja,
- rezultate kontrolnih ispitivanja i norme po kojima su ispitivanja obavljena,
- zaključak o kakvoći izvedenih radova, na temelju tekućih i kontrolnih ispitivanja,
- ispitivanje sloja po visini i položaju geodetskim snimanjem.

Na osnovi rezultata tekućih i kontrolnih ispitivanja investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kakvoći izvedenog sloja.

Preuzimanje izvedenog sloja

Ugrađeni nosivi sloj od znatog kamenog materijala bez veziva, preuzima nadzorni inženjer na osnovi zadovoljenih zahtjeva propisanih u Programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Sve moguće manjkavosti prema tim zahtjevima izvođač mora otkloniti o svom trošku, uključujući i sva dodatna ispitivanja i mjerenja koja je potrebno provesti da se ustanovi valjanost sanacije. Ako nakon preuzimanja nosivog sloja dođe do njegovog oštećenja uslijed vremenskih nepogoda ili iz bilo kojeg drugog razloga, sloj se mora popraviti i dokazati njegova kakvoća prije izrade sljedećeg sloja kolničke konstrukcije.

Dokumentacija o dokazu kakvoće

- Izvještaj o pogodnosti materijala, potpoglavlja 0-17, 0-19 i 5-01.1.1, OTU-a,
- Izvještaj o tekućim ispitivanjima, potpoglavlja 0-17, 0-19 i 5-01.3.2, OTU-a,
- Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima, potpoglavlja 0-17, 0-19 i 5-01.3.2, OTU-a,
- Izvještaj o kontrolnim ispitivanjima sloja geodetskim snimanjem, potpoglavlja 1-02 i 5-01.1.3 OTU-a,
- Izvještaj nadzornog inženjera o izvedenim radovima.

3.3.1.2. Nosivi, bitumenom vezani sloj, AC 22 base (BIT 50/70) AG6 M2

Nosivi sloj od bitumenske mješavine AC 22, 50/70 predviđen je u debljini sloja od 8 cm. Sastavni materijali za bitumenske mješavine su agregat, punilo, bitumensko vezivo, te o potrebi odgovarajući dodaci.

Bitumenska mješavina treba biti izrađena od agregata maksimalne veličine zrna 22 mm, definiranog granulometrijskog sastava u skladu s HRN EN 13108-1:2007. Kao vezivo se primjenjuje cestograđevni bitumen 50/70 koji mora zadovoljavati normu HRN EN 12591:2009.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	50 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

Tehnička svojstva smjese agregata za izvedbu veznih, nosivih i zaštitnih slojeva:

	<i>Tehnička svojstva</i>	<i>Ispitna metoda</i>	<i>AG6</i>
Krupni agregat 4/8, 8/16, 16/22, 16/32, 22/32	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	$G_{C90/15}$
	Granične vrijednosti i tolerance		$G_{20/15}^{(b)}$
	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_2
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	$C_{100/0}$
	Najveći dopušteni razred indeksa oblika	HRN EN 933-4	SI_{20}
	Najveći dopušteni razred otpornost na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA_{30}
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA_{241}
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F_1 ili MS_{18}
	Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A	$\geq 70\%$ (6h) ^(c)
Miješani agregat 0/4 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	GA_{90} , GT_{C10}
	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	f_{10}
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MB_{F10}
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	$EC_{S30}^{(d)}$
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA_{241}

Tehnička svojstva dodanog i vlastitog punila

HRN EN 13043			Uvjeti kvalitete	
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma		
5.2.1	Granulometrijski sastav dodanog punila	HRN EN 933-10	Otvori sita (mm)	Prolaz kroz sito, % (m/m)
			2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
5.2.2	Ocjena kvalitete sitnih čestica (ispitivanje metilenskim modrilom),	HRN EN 933-9	MB_{F10}	
5.3.1	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	$< 1\%$ (m/m)	
5.3.2	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	Ispituje se	
5.3.3.1	Šupljine suhozbijenog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	$V_{28/38}$, $V_{38/45}$	
5.3.3.2	Promjena točke razmekšanja (ΔPK)	HRN EN 13179-1	$\Delta_{R\&B}8/16$, $\Delta_{R\&B}17/25$, $\Delta_{R\&B}25$	
5.4.1	Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1, Točka 16	WS_{10}	
5.4.2	Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	Ispituje se	
5.4.3	Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC_{90}	
5.4.4	Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	Ka_{NR} , Ka_{Dek1} , Ka_{10} , Ka_{20} , Ka_{25}	
5.5.2 ^(a)	«Bitumenski broj» dodanog punila	HRN EN 13179-2	Ispituje se	
5.5.3 ^(a)	Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela)	HRN EN 1744-1: točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase.	
5.5.4 ^(a)	Gustoća dodanog punila	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2 Mg/m ³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti	
5.5.5 ^(a)	Nasipna gustoća u kerozinu	HRN EN 1097-3 Dodatak A	deklarirani raspon mora biti između 0,5Mg/m ³ i 0,9Mg/m ³ .	
5.5.6 ^(a)	Blaineovo ispitivanje specifične površine	HRN EN 196-6	deklarirani raspon ne smije biti veći od 140m ² /kg.	

^(a) ocjena ujednačenost proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava po izboru proizvođača punila

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	51 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

Tipovi i tehnička svojstva cestograđevnog bitumena specificirani su prema normi HRN EN 12591, a navedeni su u sljedećoj tablici.

HRN EN 12591			
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip
			50/70
Konzistencija pri srednjoj temperaturi uporabe, točka 5.2.2	Penetracija na 25°C, 0,1 mm	HRN EN 1426	50 - 70
Konzistencija pri povišenoj temperaturi uporabe, točka 5.2.3	Točka razmekšanja , °C	HRN EN 1427	46 - 54
Krtost pri niskoj temperaturi uporabe, točka 5.2.4	Točka loma po Fraassu, °C	HRN EN 12593	≤ -8
Temperaturna osjetljivost, točka 5.2.5	Indeks penetracije	HRN EN 12591 Dodatak A	- 1,5 do +0,7
	Dinamička viskoznost na 60 °C, Pa·s	HRN EN 12596	NR
	Kinematička viskoznost na 135 °C, mm ² /s	HRN EN 12595	≥ 295
Ostala svojstva, Točka 5.2.7	Gustoća, kg/m ³	HRN EN 15326	navesti
	Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	≥ 230
	Topljivost, %(m/m)	HRN EN 12592	≥ 99,0
Trajnost (otpornost na otvrdnjavanje prema HRN EN 12607-1) točka 5.2.6	Promjena mase, %(m/m)	HRN EN 12607-1	≤ 0,5
	Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	≥ 50
	Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	≤ 11

Bitumenska mješavina od asfaltbetona za nosive slojeve asfaltnog kolnika

Asfaltbeton za nosive slojeve		Tipovi asfaltbetona za nosive slojeve
HRN EN 13108-1		M2-E
(empirijski pristup)		AC 22 base
Sastavni materijali	Primjenska oznaka agregata	AG6
	Cestograđevni bitumen	50/70
Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine		
Točka 5.2.2 ^(a)	Udio šupljina, V, %(V/V)	V _{min5}
		V _{max8}
Točka 5.3.3 ^(a)	Ispuna šupljina bitumenom, VFB, (%)	VFB _{min55}
		VFB _{max80}
Točka 5.2.4 ^(b)	Najmanji omjer indirektno vlačne čvrstoće, ITSR, (%)	ITSR _{NR}
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS _{AIR} (mm/10 ³ ciklusa)	WTS _{AIR} NR
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotraga, PRD _{AIR} (%)	PRD _{AIR} NR
Točka 5.3.4	Najmanji udio šupljina u agregatu, VMA _{min} , %(V/V)	VMA _{min} NR
^(a) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2, a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2 ^(b) uzorci se spravljaју Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3 ^(c) uzorci se spravljaју valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 (P ₉₈ – P ₁₀₀), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 (P ₉₈ – P ₁₀₀), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ^(d) WTS _{AIR} 0,10 u slučaju upotrebe mješavine s cestograđevnim bitumenom		

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	52 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

3.3.1.3. Habajući sloj, AC 11 surf (PmB 45/80-65) AG2 M2

Habajući sloj od bitumenske mješavine AC 11 surf (PmB 45/80-65) AG2 M2 predviđen je u debljini sloja od 4 cm. Bitumenska mješavina treba biti izrađena od agregata maksimalne veličine zrna 11 mm, definiranog granulometrijskog sastava u skladu s HRN EN 13108-1:2007. Kao vezivo se primjenjuje polimerom modificirani bitumen (PmB 45/80-65) koji mora zadovoljavati normu HRN EN 12271.

Međusloj za sljepljivanje slojeva - ukoliko se slojevi neće raditi neposredno jedan nakon drugog - prskanje vrućim bitumenom u količini od 0,2 l/m² asfaltne površine, radove izvoditi po nalogu nadzornog inženjera.

Tehnička svojstva smjese agregata za izvedbu habajućih slojeva

	<i>Tehnička svojstva</i>	<i>Ispitna metoda</i>	<i>Primjenske kategorije smjese agregata</i>
			AG2
Krupni agregat 2/4, 4/8, 8/11, 11/16	Granulometrijski sastav (nadzrnje i podzrnje)	HRN EN 933-1	Gc90/15
	Najmanji dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	$f_1 f_2^{(b)}$
	Najmanji dopušteni razred udjela drobljenih zrna i udjela lomljene površine zrna	HRN EN 933-5	C _{100/0}
	Najveći dopušteni razred indeksa oblika	HRN EN 933-4	SI ₂₀
	Najveći dopušteni razred indeksa plosnatosti	HRN EN 933-3	FI ₂₀
	Najveći dopušteni razred otpornost na predrobljavanje metodom «Los Angeles»	HRN EN 1097-2	LA ₂₀
	Najveći dopušteni razred otpornosti agregata na površinsku abraziju	HRN EN 1097-8, Dodatak A	AAV ₁₅
	Najveći dopušteni razred otpornosti agregata na trošenje	HRN EN 1097-1	MBE ₂₀
	Najmanji dopušteni razred otpornosti agregata na polimost	HRN EN 1097-8	PSV ₅₀
	Najveći dopušteni razred upijanja vode za ocjenu otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje	HRN EN 1097-6	WA ₂₄₁
	Najveći dopušteni razred otpornosti na smrzavanje-odmrzavanje ili magnezijev sulfat	HRN EN 1367-1 ili HRN EN 1367-2	F ₁ ili MS ₁₈
	Prionjivost bitumenskog veziva	HRN EN 12697-11, Metoda A	≥ 80 % (6h) ^(d)
Sitni agregat 0/2 (drobljeni)	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-1	G _F 85, G _{Tc} 10
	Najveći dopušteni razred udjela sitnih čestica	HRN EN 933-1	$f_{10}^{(e)}$
	Najveći dopušteni razred kvalitete sitnih čestica	HRN EN 933-9	MBF ₁₀
	Najmanji dopušteni razred uglatosti zrna (koeficijent protoka)	HRN EN 933-6	EC ₅ 30

(a) omjer masenog udjela miješanog agregata 0/4 mm i sitnog agregata 0/2 mm u bitumenskoj mješavini ne smije biti veći od 1,2
(b) za frakciju 2/4 mm dopušten je razred f_1
(c) u slučaju primjene za zaštitne slojeve hidroizolacije
(d) u slučaju kad je prionjivost manja od 80 %, mora se upotrijebiti dodatak za poboljšanje prionjivosti
(e) za smjesu zrnja 0/2 mm eruptivnog porijekla, udio sitnih čestica manjih od 0,063 mm smije biti najviše 5 % (m/m)
(f) sirovina od koje je proizveden agregat navedenog razreda PSV
(g) koeficijent protoka zrnja veličine ≤2 mm izdvojenog iz frakcije 0/4 mm

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	53 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Tehnička svojstva dodanog i vlastitog punila

HRN EN 13043			Uvjeti kvalitete	
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma		
5.2.1	Granulometrijski sastav dodanog punila	HRN EN 933-10	Otvori sita (mm)	Prolaz kroz sito, % (m/m)
			2	100
			0,125	85 do 100
			0,063	70 do 100
5.2.2	Ocjena kvalitete sitnih čestica (ispitivanje metilenskim modrilom),	HRN EN 933-9	MB _F 10	
5.3.1	Udio vode dodanog punila	HRN EN 1097-5	< 1 % (m/m)	
5.3.2	Gustoća punila	HRN EN 1097-7	Ispituje se	
5.3.3.1	Šupljine suhozbijenog punila po Rigdenu	HRN EN 1097-4	V _{28/38} , V _{38/45}	
5.3.3.2	Promjena točke razmekšanja (Δ PK)	HRN EN 13179-1	Δ _{R&B} 8/16, Δ _{R&B} 17/25, Δ _{R&B} 25	
5.4.1	Topljivost punila u vodi	HRN EN 1744-1, Točka 16	WS ₁₀	
5.4.2	Osjetljivost na vodu	HRN EN 1744-4	Ispituje se	
5.4.3	Udio kalcijevog karbonata u vapnenačkom punilu	HRN EN 196-21	CC ₉₀	
5.4.4	Udio kalcijevog hidroksida	HRN EN 459-2	KaNR, KaDekl., Ka10, Ka20, Ka25	
5.5.2 ^(a)	«Bitumenski broj» dodanog punila	HRN EN 13179-2	Ispituje se	
5.5.3 ^(a)	Gubitak žarenjem (ugljenog letećeg pepela)	HRN EN 1744-1: točka 17	deklarirani raspon ne smije biti veći od 6% mase.	
5.5.4 ^(a)	Gustoća dodanog punila	HRN EN 1097-7	raspon ne smije biti veći od 0,2 Mg/m ³ od proizvođačeve deklarirane vrijednosti	
5.5.5 ^(a)	Nasipna gustoća u kerozinu	HRN EN 1097-3 Dodatak A	deklarirani raspon mora biti između 0,5Mg/m ³ i 0,9Mg/m ³ .	
5.5.6 ^(a)	Blaineovo ispitivanje specifične površine	HRN EN 196-6	deklarirani raspon ne smije biti veći od 140m ² /kg.	

^(a) ocjena ujednačenost proizvodnje punila prati se jednim od navedenih svojstava po izboru proizvođača punila

Granulometrijski sastav i minimalni udio bitumena za bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve asfaltnog kolnika

Točka norme	Otvori okaca sita, mm	Asfaltbeton za habajuće slojeve
		AC 11 surf
HRN EN 13108-1 (empirijski pristup)	16	100
	11,2	90 do 100
	8	70 do 92
	4	42 do 72
	2	25 do 50
	1	16 do 41
	0,25	6 do 27
	0,063	3,0 do 10,0
Minimalni udio bitumena, točka 5.3.1.3 ^(b)	B _{min} ^(c)	B _{min} 4,0

^(a) ispituje se prema normi HRN EN 12697-2
^(b) topivi udio bitumena određuje se prema normi HRN EN 12697-1 ili HRN EN 12797-39
^(c) pri određivanju minimalnog udjela bitumena aktualne bitumenske mješavine (B_{akt}), B_{min} se korigira faktorom α (α=2,65/ρ_a)
 (ρ_a je prividna gustoća sušese agregata u aktualnoj bitumenskoj mješavini, određena prema normi HRN EN 1097-6 i izražena u Mg/m³)
^(d) koristi se i za nosivo-habajuće slojeve

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	54 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Bitumenske mješavine od asfaltbetona za habajuće slojeve asfaltnog kolnika

Asfaltbeton za habajuće slojeve HRN EN 13108-1 (fundamentalni pristup)		Tipovi asfaltbetona za habajuće slojeve
		<i>M2-F</i>
		<i>AC 11 surf</i>
Sastavni materijali	Primjenska oznaka smjese agregata	<i>AG2</i>
	Cestograđevni bitumen	<i>50/70</i>
<i>Fizikalno-mehanička svojstva bitumenske mješavine</i>		
Točka 5.2.2 ^(a)	Udio šupljina, V , %(V/V)	$V_{\min 3}$
		$V_{\max 7}$
Točka 5.2.4 ^(b)	Najmanji omjer indirektno vlačne čvrstoće, $ITSR$, (%)	$ITSR_{80}$
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 8	Najveća brzina deformacije, WTS_{AIR} , (mm/ 10^3 ciklusa)	$WTS_{AIR} 0,07$ ^(f)
Točka 5.2.6 ^(c) Tablica 9	Najveća relativna dubina kolotraga, PRD_{AIR} , (%)	$PRD_{AIR} 7,0$
Točka 5.4.4 ^(d)	Najmanja relativna deformacija pri 10^6 ciklusa, ε_6 , ($\mu\text{m/m}$)	ε_6-130
Točka 5.4.2 ^(e)	Modul krutosti, S , (MPa)	$S_{\min} 3\ 600$
		$S_{\max} 9\ 000$
Točka 5.2.5	Otpornost na abraziju gumama s čavlima, Abr_A , (ml)	Abr_{ANR}
^(a) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca (HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2) ili kružnim zbijanjem (prema HRN EN 13108-20, točka C.5, tablica C.1, točka C.1.23), a volumetrijska svojstva se određuju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.2 ^(b) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×35 udaraca, a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.3 ^(c) uzorci se spravljaju valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.6, tablica D.1, točka D.1.6 ^(d) uzorci se spravljaju valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.9, tablica D.4, točka D.4.3. ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.9, tablica D.4, točka D.4.3. ^(e) uzorci se spravljaju Marshall zbijanjem, 2×50 udaraca (HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.2, valjkastim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.20 ($P_{98} - P_{100}$) ili kružnim zbijanjem prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.18 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.8, tablica D.3, točka D.3.4 ili D 3.7 ili se uzimaju iz izvedenog asfaltnog sloja prema Dodatku C norme HRN EN 13108-20, točka C.2, tablica C.1, točka C.1.21 ($P_{98} - P_{100}$), a ispituju sukladno Dodatku D norme HRN EN 13108-20, točka D.8, tablica D.3, točka D.3.4 ili D 3.7 ^(f) $WTS_{AIR} 0,10$ u slučaju upotrebe mješavine s cestograđevnim bitumenom ^(g) $WTS_{AIR} 0,15$ u slučaju upotrebe mješavine s cestograđevnim bitumenom		

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	55 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

Tehnička svojstva cestograđevnog bitumena

HRN EN 12591			
Točka norme	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Tip
			50/70
Konzistencija pri srednjoj temperaturi uporabe, točka 5.2.2	Penetracija na 25°C, 0,1 mm	HRN EN 1426	50 - 70
Konzistencija pri povišenoj temperaturi uporabe, točka 5.2.3	Točka razmekšanja , °C	HRN EN 1427	46 - 54
Krtost pri niskoj temperaturi uporabe, točka 5.2.4	Točka loma po Fraassu, °C	HRN EN 12593	≤ -8
Temperaturna osjetljivost, točka 5.2.5	Indeks penetracije	HRN EN 12591 Dodatak A	- 1,5 do +0,7
	Dinamička viskoznost na 60 °C, Pa·s	HRN EN 12596	NR
	Kinematička viskoznost na 135 °C, mm²/s	HRN EN 12595	≥ 295
Ostala svojstva, Točka 5.2.7	Gustoća, kg/m³	HRN EN 15326	navesti
	Točka paljenja, °C	HRN EN ISO 2592	≥ 230
	Topljivost, %(m/m)	HRN EN 12592	≥ 99,0
Trajnost (otpornost na otvrdnjavanje prema HRN EN 12607-1) točka 5.2.6	Promjena mase, %(m/m)	HRN EN 12607-1	≤ 0,5
	Zadržana penetracija, %	HRN EN 1426	≥ 50
	Porast točke razmekšanja, °C	HRN EN 1427	≤ 11

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

Tehnička svojstva izvedenog asfaltnog sloja na prometnicama sa srednjim prometnim opterećenjem moraju zadovoljavati zahtjeve navedene u tablici

Svojstvo	Norma	Habajući sloj	Nosivi sloj	
		AC	AC	
		M3-E*, M3-F*	M2-E M2-F	
		AC 11 surf	AC 22 base	
Udio šupljina, (vol%)	HRN EN 12697-8	3,5 – 8	4 – 10	
Stupanj zbijenosti, (%)	-	≥ 98	≥ 98	
Povezanost slojeva (N/mm ²)	ALP A-StB/ TSC 06.753	≥ 1,0	ne ispituje se	
Ravnost, IRI ₁₀₀ , (m/km)	PAT01:2001	novogradnja: ≤ 1,5/2,0 ^(a)	≤ 2,5 ^(b)	
		rekonstrukcija i održavanje (zamjena asfaltnih slojeva): ≤ 1,7/2,2 ^(a)		
		održavanje (zamjena završnog sloja): ≤ 2,2/2,7 ^(a)		
Krutost ^(c) , S, (MPa)	HRN EN 12697-26	≥ 3600	≥ 3600	
		≤ 9500	≤ 9500	
Hvatljivost, (SRT)	HRN EN 13036-4	≥ 55	ne ispituje se	
Tekstura, (mm)	HRN EN 13036-1	≥ 0,35	ne ispituje se	
Visina sloja: dopušteno visinsko odstupanje sloja od projektiranog visinskog položaja , najviše %		±10		±20
Poprečni pad sloja: dopušteno odstupanje od projektiranog poprečnog pada (svaki profil) , najviše % (aps)		±0,4		±0,4
Položaj sloja: dopušteno odstupanje (horizontalni položaj lijevog i desnog ruba) od projektiranog visinskog položaja , najviše mm		±50		±50
Debljina sloja: dopušteno odstupanje od projektirane debljine, najviše		- 10 % (pojedinačna vrijednost) - 5 % (srednja vrijednost)		
^(a) gornja granična vrijednost indeksa ravnost IRI ₁₀₀ ako se radi o otežavajućim utjecajima vertikalnih i horizontalnih elementima nivelete (usponi iznad 4%, radijus horizontalne krivine manji od 450 m), te prekidima u voznoj površini (dilatacijske naprave, slivnici, okna)				
^(b) očekivane ali ne i sankcionirane vrijednosti indeksa ravnost IRI ₁₀₀				
^(c) vrijedi kod fundamentalnog pristupa				
* upotreba agregata AG4 dopuštena je samo za PGDP<3000				

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica		
	TRAFOSTANICA		
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt		Zagreb, siječanj 2025.

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za cestovne objekte i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 8.000 m² i većom od 2.000 m².

Građevni proizvod	Svojstvo	Ispitna norma	Minimalna učestalost provedbe ispitivanja (1 uzorak na zadanu masu ili m ² izvedenog sloja)	
			Prometno opterećenje	
			Izvođačka kontrola kvalitete	Investitorska kontrola kvalitete
			srednje i teško	srednje i teško
Punilo	Granulometrijski sastav	HRN EN 933-10	-	-
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9		
Agregat Reciklažni asfaltni agregat (RA)	Granulometrijski sastav, udio sitnih čestica	HRN EN 933-1	1 uzorak	1 uzorak
	Kvaliteta sitnih čestica	HRN EN 933-9		
Bitumensko vezivo	Penetracija	HRN EN 1426	1 uzorak	1 uzorak
	Točka razmekšanja	HRN EN 1427		
	Točka loma po Frassu	HRN EN 12593	1 uzorak	1 uzorak
	Elastični povrat ^(a)	HRN EN 13398		
Bitumenska mješavina	Granulometrijski sastav	HRN EN 12697-2	500 t ili jednom dnevno ako se ugrađuje više od 250 a manje od 500 t	1 uzorak
	Udio veziva	HRN EN 12697-1		
	Udio šupljina	HRN EN 12697-8		
	Ispuna šupljina bitumenom			
	Otpornost na djelovanje vode (omjer ITSR)	HRN EN 12697-12	-	1 uzorak
	Ocjedivanje veziva ^(b)	HRN EN 12697-18	-	1 uzorak
	Gubitak čestica ^(c)	HRN EN 12697-17		200 t
	Dubina utiskivanja ^(d)	HRN EN 12697-20	-	
Temperatura	HRN EN 12697-13	svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja		svakih 25 t i kod svakog uzorkovanja

^(a) odnosi se samo na polimerom modificirani bitumen

^(b) ispituje se kod SMA

^(c) ispituje se kod PA

^(d) ispituje se kod MA

3.4. Betonski i armiranobetonski radovi

3.4.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete osnovni je uvjet za postizanje zahtijevanih svojstava betona i konstruktivnih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Tehnička svojstva za betonske konstrukcije u građevinama, zahtjevi za projektiranje, izvođenje radova na izradi, uporabljivost, održavanje i drugi zahtjevi za betonske konstrukcije, te tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode namijenjene ugradnji u betonsku konstrukciju propisana su Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (dalje: TPGK).

Izvođenje betonske konstrukcije mora biti prema hrvatskim normama HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206-1. Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN EN 206-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po posebnom propisu za poslove ocjenjivanja sukladnosti betona (u

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	58 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupaju prema HRN EN 206-1 Dodatku C, i dodatno, za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav betona.

Ovlašteno tijelo treba certificirati, nadzirati i ocjenjivati sukladnost tvorničke kontrole proizvodnje betona u svim slučajevima proizvodnje projektiranog betona (beton čija su zahtijevana svojstva uvjetovana proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanih svojstava i dodatnih osobina) i betona zadanog sastava (beton čiji su sastav i sastavni materijali koji će se koristiti uvjetovani proizvođaču koji je odgovoran za isporuku betona uvjetovanog sastava).

Proizvođačevu tvorničku kontrolu proizvodnje za sve projektirane betone mora certificirati ovlašteno tijelo, a nakon dobivanja certifikata tvorničke kontrole proizvodnje, vrednovati i pregledavati ovlašteno tijelo.

Ovlašteno tijelo treba najprije provesti početni nadzor pogona za proizvodnju betona sa svrhom utvrđivanja jesu li ispunjeni preduvjeti koji se odnose na osoblje i opremu, koji omogućuju urednu proizvodnju i odgovarajuću tvorničku kontrolu proizvodnje.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se dva puta godišnje na temelju rezultata nadzora unutarnje kontrole proizvodnje i ocjene (vrednovanja) rezultata ispitivanja proizvođača i rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće betona na slučajno uzetim uzorcima.

3.4.2. Izvođenje betonskih radova

Općenito

Izvođač radova treba izvesti betonske i armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvođenje betonskih konstrukcija i TPGK.

Pogon za proizvodnju betona mora ispunjavati zahtjeve norme HRN EN 206-1 - Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost. Za svaku vrstu betona proizvođač odnosno izvođač je dužan dostaviti odgovarajuću ispravu o sukladnosti.

Plan betoniranja

Plan betoniranja sadrži:

- vrstu i mjesto izrade betona
- vrstu i mjesto izrade oplata
- vrstu(e) i mjesto(a) izrade armature(a)
- udaljenost pogona za izradu betona od gradilišta i vrijeme trajanja transporta
- potreban broj automiksera za transport betona do gradilišta
- broj i kapacitet potrebnih sredstava za transport betona na gradilištu (kranovi, pumpe, pervibratori)
- potrebne skele
- redoslijed betoniranja, debljine ugrađivanja betona, mjesta radnih prekida betoniranja
- ostalo eventualno potrebno

Svježi beton

Proizvođač betona je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač radova za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona. Ako se ne posveti dovoljno pozornosti svim postupcima prilikom projektiranja sastava betona (prethodna ispitivanja, utvrđivanje sastava betona), proizvodnji, transportu, ugradnji, zbijanju i njezi betona, neće se postići željena čvrstoća i trajnost konstruktivnog elementa.

Važno je naglasiti da nije dovoljno samo ispravno ugraditi beton. Tretman betona u prvih šest do deset sati nakon ugrađivanja, te prvih nekoliko dana nakon očvršćivanja (postupak njege betona prema HRN EN 13670-1) značajno utječu na kasnija svojstva betona.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	59 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

U praksi se obradivost najčešće definira pomoću konzistencije betona. Konzistencija je svojstvo materijala kojim se on odupire trajnom mijenjanju oblika. Ovisno o načinu određivanja konzistencije definiraju se razredi konzistencije svježeg betona. Također se prema vrsti konstrukcijskog elementa odabire konzistencija slijeganjem. Vodocementni faktor je vrlo važno svojstvo svježeg betona. Mali vodocementni faktor smanjuje obradivost betona, a veliki vodocementni faktor umanjuje sva ostala svojstva očvrstlog betona. Vodocementni faktor betona se izračunava na osnovi utvrđene količine cementa i efektivne količine vode. Apsorpciju vode normalnog agregata treba utvrditi prema HRN EN 1097-6:2004/A1:2007 Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata -- 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000/A1:2005).

Količinu zraka u betonu mjeriti prema HRN EN 12350-7. Količina zraka uvjetovana je minimalnom vrijednošću, a gornja granica ne smije biti veća od + 4% apsolutne vrijednosti.

Maksimalnu gornju veličinu agregata u svježem betonu treba mjeriti prema HRN EN 933-1:2003/A1:2007 Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava - Metoda sijanja (EN 933-1:1997/A1:2005).

Izrada betonske konstrukcije

Glavni projekt mora biti na gradilištu, dostupan i nadzoru i izvođaču.

Treba posvetiti posebnu pažnju oplati svih vanjskih, vidljivih površina betona. I materijal i oplatna ulja moraju ostaviti zatvorenu površinu jednolika izgleda, bez mrlja, segregacija i velikih zračnih pora. Posebnu pažnju treba posvetiti dobrom brtvljenju oplatnih elemenata na spojevima.

Bočna oplata temelja i zidova propusta ne smije se skidati dok beton ne dostigne 30 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 24 sata normalnog njegovanja), a oplata ploče i donja oplata greda dok beton ne dostigne 70 % uvjetovanog razreda tlačne čvrstoće (najmanje 7 dana normalnog njegovanja).

Beton dopremljen na gradilište mora biti proizveden i specificiran prema HRN EN 206-1. Nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik-specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona mora izvršiti vizualnu kontrolu svake isporuke betona i njegove popratne dokumentacije (otpremnice i izjave o sukladnosti). Ako posumnja u konzistenciju mora ju provjeriti ispitivanjem (ili narediti ispitivanje) istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji. Korekcija konzistencije dodavanjem vode nije dopuštena. Dopuštena je samo dodavanjem superplastifikatora u količini i na način koji utvrdi proizvođač betona i na gradilištu potvrdi njegov ovlaštenu predstavnik.

Za kontrolu specificiranih razreda tlačne čvrstoće betona na građevini treba svaki dan na svakih 100 m³ ugrađenog betona uzorkovati po jedan kontrolni uzorak betona. Uzorkovanju mora prisustvovati i zapisnik supotpisati nadzorni inženjer ili njegov pomoćnik specijalist za kontrolu proizvodnje i ugradnje betona. Ispitivanje ovih uzoraka može vršiti akreditirani laboratorij a obradu i ocjenu rezultata ispitivanja prema kriterijima ispitivanja identičnosti tlačne čvrstoće betona, danih u Dodatku B HRN EN 206-1, institucija ovlaštena za nadzor i potvrđivanje sukladnosti kvalitete proizvodnje betona.

Ugrađeni beton treba na odgovarajući način zaštititi:

- od neumjerenog skupljanja
- od štetnih vibracija, udara ili bilo kakvih oštećivanja.

Trajanje njegovanja betona treba biti sukladno tablici E.1 dodatka E HRN EN 13670-1.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok čvrstoća betona ne dosegne 10 N/mm².

Temperatura ugrađenog betona ne smije prijeći 65 °C.

Dovršenje konstrukcije mora biti unutar dopuštenih geometrijski tolerancija danih točkom 9 i dodatkom F HRN EN 13670-1.

Ovdje uvjetovani nadzor razreda 3 za kontrolu kvalitete izvedbe betonske konstrukcije građevine mora u cjelini (u svim fazama izvedbe) djelovati prema specifikacijama danim točkom 11 i Prilogom G HRN EN 13670-1.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	60 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Skele i oplata

Skele i oplata, uključujući njihove potpore i temelje, moraju biti projektirane i konstruirane tako da su otporni na svako djelovanje kojem su izloženi tijekom izvedbe i dovoljno čvrsti da osiguraju zadovoljenje tolerancija specificiranih za konstrukciju, te da ne utječu na cjelovitost konstrukcijskih elemenata. Oblik, funkcija, izgled i trajnost stalnih građevina ne smiju biti ugroženi ili oštećeni zbog svojstava skele i oplata ili njihovog uklanjanja.

Unutarnje plohe oplata moraju biti čiste i, prema potrebi, premazane zaštitnim sredstvom neškodljivim za beton u smislu degradacije kakvoće, promjene boje površinskog sloja ili slabljenja prionjivosti betona i armature.

Oplata za koju je vjerojatno da upija znatnu količinu vode iz betona ili omogućava isparivanje mora se prikladno navlažiti kako bi se spriječio gubitak vode iz betona.

Skela i oplata se ne smiju ukloniti sve dok beton ne postigne dovoljnu čvrstoću zahtjevanu projektom betona zbog mogućih oštećenja površine, preuzimanja uporabnih djelovanja, te izbjegavanja progiba.

Ugradnja betona

Beton se ugrađuje u pogledu načina i dinamike u svemu prema projektu betona. Beton se mora pregledati na mjestu ugradnje. Beton se mora transportirati i ugrađivati na način da bude izbjegnuta segregacija i promjena sastava mješavine pa time i njegovih svojstava. Beton se mora ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i ugrađeni predmeti dobro obuhvate betonom unutar dopuštenih tolerancija za zaštitni sloj i da beton postigne predviđenu čvrstoću i trajnost.

Brzina ugradnje i zbijanje betona mora biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenja oplata i skele. Beton se mora tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Vibriranje treba primjenjivati sustavno nakon istovara betona dok praktički ne prestane izdvajanje zarobljenog zraka. Tijekom završne obrade površine ne treba dodavati vodu, cement, očvršćivač površine niti druge materijale, osim ako je to specificirano ili dogovoreno.

Njegovanje ugrađenog betona

Neposredno po ugradnji beton mora biti zaštićen od prebrzog isušivanja zbog vjetra i (ili) visoke temperature zraka, od degradacije prouzročene utjecajem niske temperature zraka kao i od eventualnih vibracija i udara na oplatu.

Beton se njeguje polijevanjem vodom ne suviše hladnijom od betona kako bi se izbjeglo nastajanje površinskih pukotina, sve ovisno o klimatskim uvjetima lokacije gradilišta, vrsti i dodacima betonu. Trajanje promjenjene njege mora biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C sve dok površina betona ne dostigne čvrstoću pri kojoj se smrzavanje može podnijeti bez oštećenja. Najviša temperatura betona u dijelu ne smije prijeći 65°C, osim ako su osigurani podaci koji potvrđuju da s kombinacijom upotrebljenih materijala više temperature neće imati znatan nepovoljni učinak na uporabna svojstva betona.

Očvršli beton

Kontrolni uzorci na kojima će se provjeravati tražena svojstva očvrstlog betona su kocke brida 150 mm ili valjci dimenzija 150 x 300 mm, sukladni HRN EN 12390-1/AC : ispitivanje očvrstloga betona - 1.dio: oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004), izrađeni i njegovani prema HRN EN 12350-1: ispitivanje svježega betona - 1.dio: uzorkovanje (EN 12350-1:1999) = testing fresh concrete - part 1: sampling (EN 12350-1:1999) i HRN EN 12390-2 : ispitivanje očvrstloga betona - 2.dio: izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće (EN 12390-2:2000). Uzorci se uzorkuju na mjestu ugradnje. Ugrađivanje uzoraka betona vršiti vibratorima ili nabijanjem metalnom šipkom i gumenim čekićem.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	61 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Uzorke označavati odabranom oznakom, a osnovne podatke o uzimanju istih upisivati u za to određene tiskanice za kontrolu kvalitete betona, koje trebaju supotpisivati predstavnik izvođača radova i predstavnik ovlaštene organizacije. Sve potrebne radnje kod uzimanja uzoraka do dopreme istih u laboratorij ispitivača vršit će radnik-laborant izvođača radova. Izvođač radova mora osigurati stručnu osobu, koja će voditi brigu o kontroli betona i dokumentaciji na građevini.

Tlačnu čvrstoću betona treba izraziti kao f_c/koc kad se određuje na uzorcima kocke i kao $f_c/valj$ kad se određuje na uzorcima valjka. Tlačnu čvrstoću treba utvrditi na uzorcima ispitanim pri starosti od 28 dana, a u posebnim slučajevima uvjetuje se tlačna čvrstoća betona pri starosti manjoj od 28 dana (tehnološki uvjeti, npr. skidanje oplate).

Kontrola identičnosti na mjestu ugradnje betona

Kontrola svojstava svježeg betona

Za beton koji se doprema na gradilište iz tvornice betona, mora se provesti kontrola svojstava svježeg betona koja obuhvaća slijedeće radnje:

- pregled svake otpremnice
- vizualna kontrola konzistencije kod svake dopreme betona
- mjerenje konzistencije prema normi HRN EN 12350-2 i to kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće i kod svake opravdane sumnje
- ispitivanje sadržaja zračnih pora (samo kod aeriranih betona) kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće
- mjerenje temperature svježeg betona i zraka na početku ugradnje betona u ljetnim i zimskim uvjetima, te kod izrade kontrolnih uzoraka za dokaz tlačne čvrstoće u ovim uvjetima

Kontrola svojstava očvrstlog betona

Identičnost tlačne čvrstoće betona na gradilištu dokazuje se na kockama dim. 15x15x15 cm koje se uzimaju i njeguju prema normi HRN EN 12390-2, a ispituju pri starosti betona 28 dana prema normi HRN EN 12390-3. Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odrediti će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, prema navedenim kriterijima:

- min. jedan uzorak za svaki dan betoniranja za svaku vrstu betona,
- min. jedan uzorak na svakih 100 m³ ugrađenog betona
- min. jedan uzorak dnevno betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, bez obzira i na manju količinu betona koja se ugrađuje u njega

Završna ocjena kakvoće betona u konstrukciji

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani u TPGK te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te njegova utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije. Završnom ocjenom kakvoće betona u konstrukciji dokazuje se sigurnost i trajnost iste ili se, u protivnom, traže naknadni dokazi kakvoće.

3.4.3. Čelik za armiranje

Armatura se izrađuje prema projektu betonske konstrukcije, a dokazivanje uporabljivosti i potvrđivanje sukladnosti provodi se prema TPGK.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	62 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

Kvalitetu čelika za armiranje garantira proizvođač, a izvođač radova treba pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti od proizvođača. Ukoliko se dokumentacija o kvaliteti ne nabavi prije ugradnje, provest će se kontrolna ispitivanja armaturnih šipki i mreže.

Pri transportu, odlaganju na gradilištu i manipulaciji tijekom ugradnje ne smije doći do prljanja armature organskim tvarima, masnoćama općenito, zemljom ili bilo čime što bi umanjivalo prionjivost čelika i betona a neisperivo je prije ugradnje, te do bilo kakvih mehaničkih oštećenja, poput lomova na mjestima zavarivanja, zakrivljenja ili smanjenja presjeka šipki zbog korodiranosti a sve nastale defekte treba prije ugradnje ukloniti primjerenim postupcima.

Armatura se savija i nastavlja na način dan u projektu konstrukcije, a projektom predviđeni položaj osigurava se ugradnjom graničnika i podmetača (distancera).

Prije početka pojedine faze betoniranja treba izvršiti pregled položene armature i zapisnički utvrditi da li ista odgovara projektom konstrukcije zahtijevanoj kakvoći, promjeru, broju šipki odnosno armaturnih mreža i njihovoj dispoziciji u tlocrtu i presjeku armiranobetonskog elementa te da li je ta dispozicija osigurana sredstvima fiksiranja za oplatu.

Projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	63 / 67
---	------------------------------	--	----------------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

4. ZBRINJAVANJE GRAĐEVNOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21, 142/23 – Odluka USRH)
- 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 može biti vlasnik građevine, investitor, izvođač ili neka treća osoba.

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 i uvjetima propisanim posebnim propisom.

Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

Projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	64 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica TRAFOSTANICA	
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	Zagreb, siječanj 2025.

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Temeljem članka 32. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) daje se

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

za dio građevina (radova) obrađenih u mapi

G-TS GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT - TRAFOSTANICA

Troškovi izvođenja radova opisanih u ovoj mapi glavnoga projekta procjenjuju se na iznos od 12.000,00 € (bez PDV-a), odnosno 15.000,00 € s PDV-om.

Projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	65 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.
	RAZINA RAZRADE: Glavni projekt STRUKOVNA ODREDNICA: Građevinski projekt	

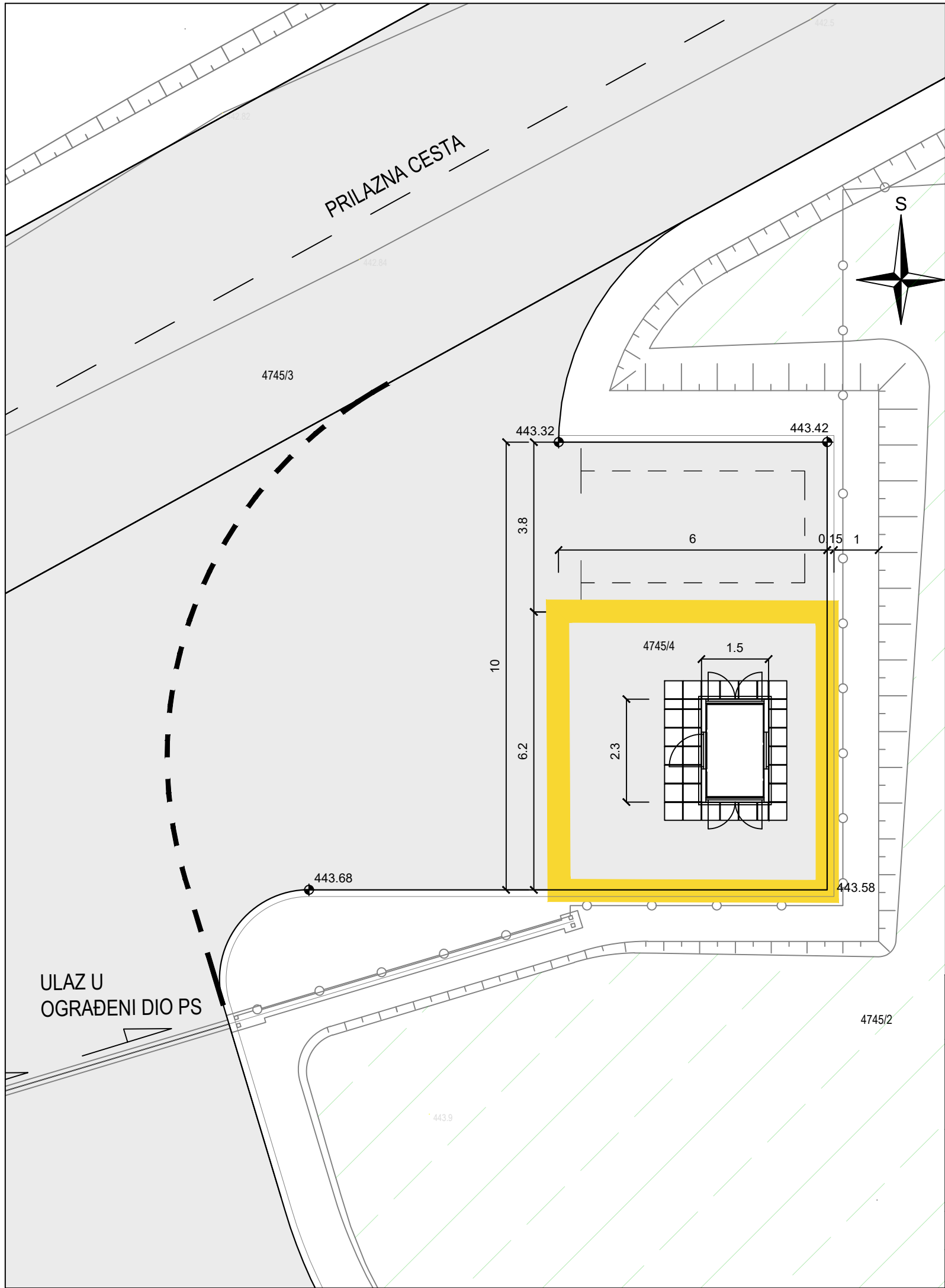
B. GRAFIČKI PRIKAZI

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	66 / 67
--	-----------------------	---------------------------------------	---------

 PROJEKTANTSKI URED: Hidroplan d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, ZAGREB OIB: 60793646418	GRAĐEVINA: PRETOVARNA STANICA „KORČULA“ Etapa 3 – Trafostanica	
	TRAFOSTANICA	Zagreb, siječanj 2025.

- 01 Situacija
- 02 Građevna jama
- 03 Tlocrt kade
- 04 Tlocrt prizemlja
- 05 Tlocrt i presjek krova
- 06 Presjek 1-1
- 07 Presjek 2-2
- 08 Pročelja
- 09 Sheme bravarije

PROJEKTANT: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	ZOP: PS_Korčula/24	BROJ I OZNAKA MAPE: Mapa 9. G - TS	67 / 67
--	-------------------------------------	---	----------------



- LEGENDA:
- ETAPA 3: TRAFOSTANICA
 - Asfaltirana površina
 - Zelena površina - travnata vegetacija
 - Betonske ploče
 - Ograda

HIDROPLAN d.o.o.
Horvaćanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800
www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr

Investitor:
Agencija za gospodarenje
otpadom d.o.o.
Pred dvorom 1
20 000 Dubrovnik

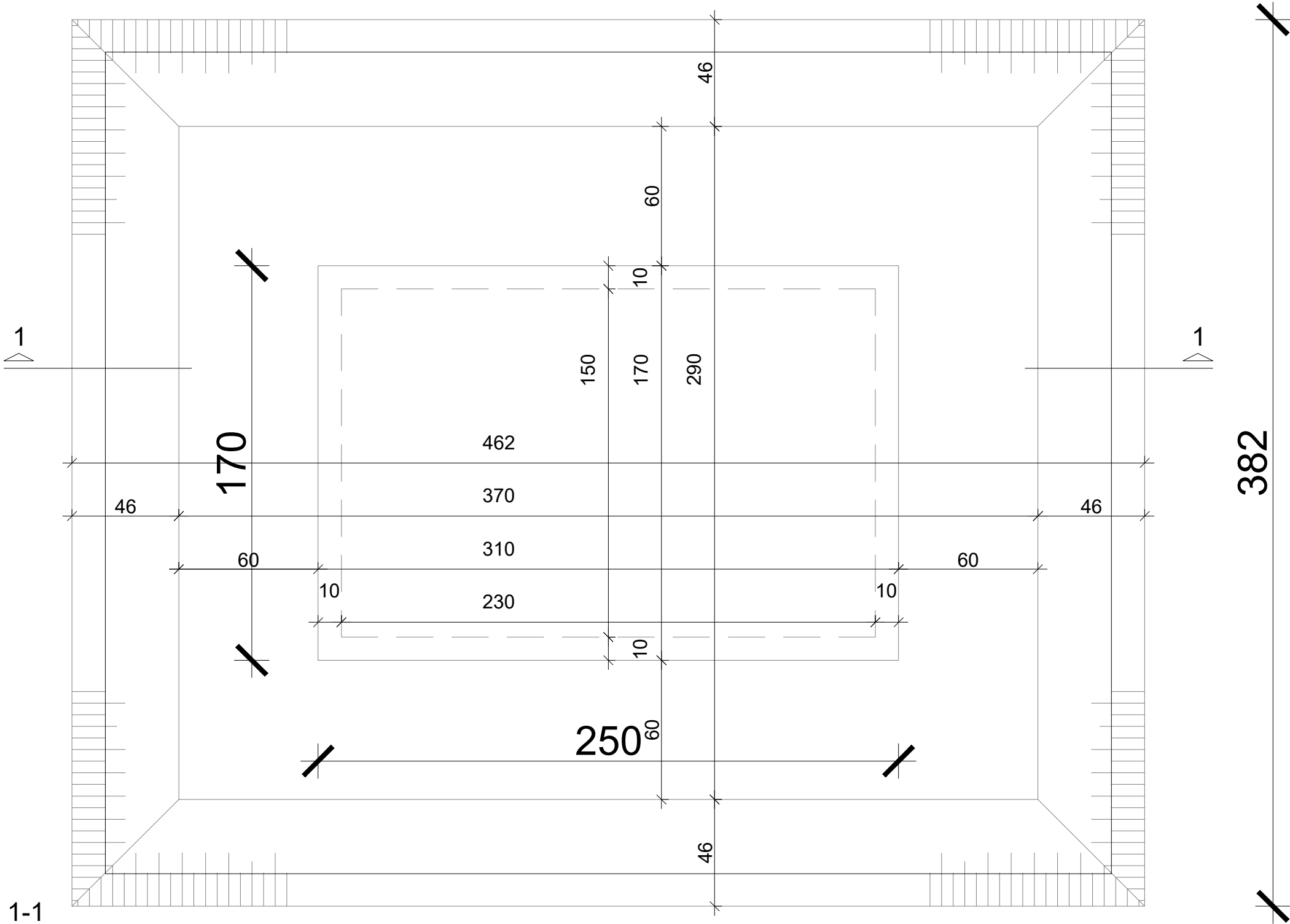
Građevina:
PRETOVARNA STANICA
KORČULA
k.č. 4743/3, 4745/2, 4745/3 i 4745/4
k.o. Pupnat

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

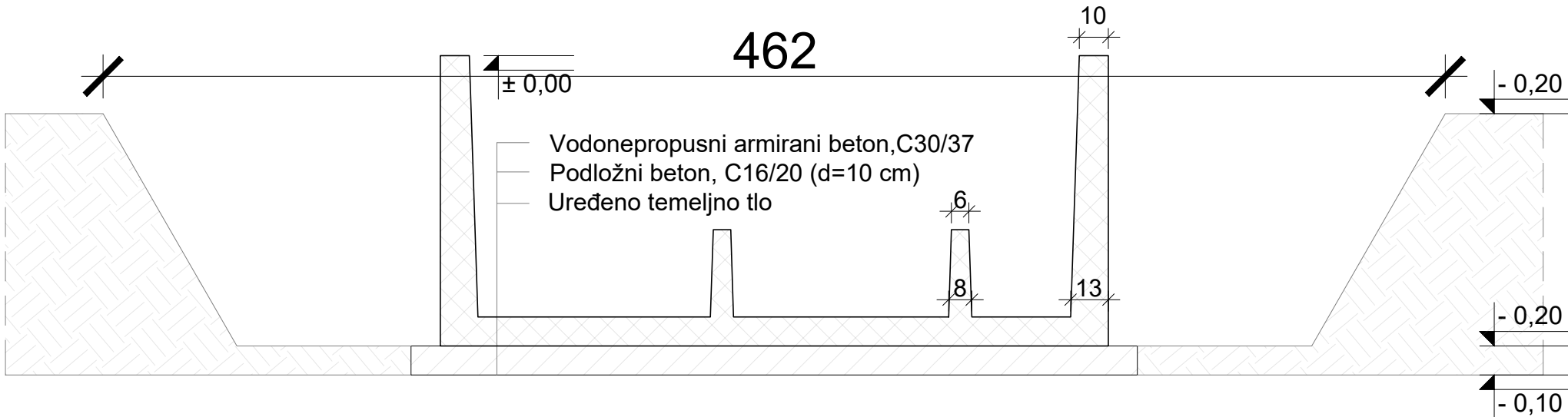
Strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sadržaj:	SITUACIJA		Mjerilo:	1:100
			Datum:	siječanj 2025.
Glavni projektant:	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.		Etapa:	
			Etapa 3 - Trafostanica	
Projektant:	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.		ZOP:	
			PS_Korčula/24	
Suradnici:			Mapa:	
			9. Trafostanica	
Tea Polak, mag.ing.aedif. Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ. mr.sc. Denis StjepanVedrina, dipl.kem.ing. Marina Demšić, mag.ing.aedif. Marko Svirčić, mag.ing.aedif.			Rev:	0
			List:	1/1
			Broj nacрта:	
			01	

TLOCRT



PRESJEK 1-1



NAPOMENA:

Prije betoniranja izvesti sve potrebne prodore za instalacije.

± 0.00 = 443.55 m n.m.

HIDROPLAN

Horvaćanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800
www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr

Investitor:
Agencija za gospodarenje
otpadom d.o.o.
Pred dvorom 1
20 000 Dubrovnik

Građevina:
PRETOVARNA STANICA
KORČULA
k.č. 4743/3,4745/2,4745/3 i 4745/4
k.o. Pupnat

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sadržaj:

GRAĐEVNA JAMA
TLOCRT I PRESJEK

Glavni projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

Projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

Suradnici:

Tea Polak, mag.ing.aedif.
Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ.
mr.sc. Denis StjepanVedrına,dipl.kem.ing.
Marina Demšić, mag.ing.aedif.
Marko Svirčić, mag.ing.aedif.

Mjerilo:

1:20

Datum:

siječanj 2025.

Etapla:

Etapla 3 - Trafostanica

ZOP:

PS_Korčula/24

Mapa:

9. Trafostanica

Rev:

0

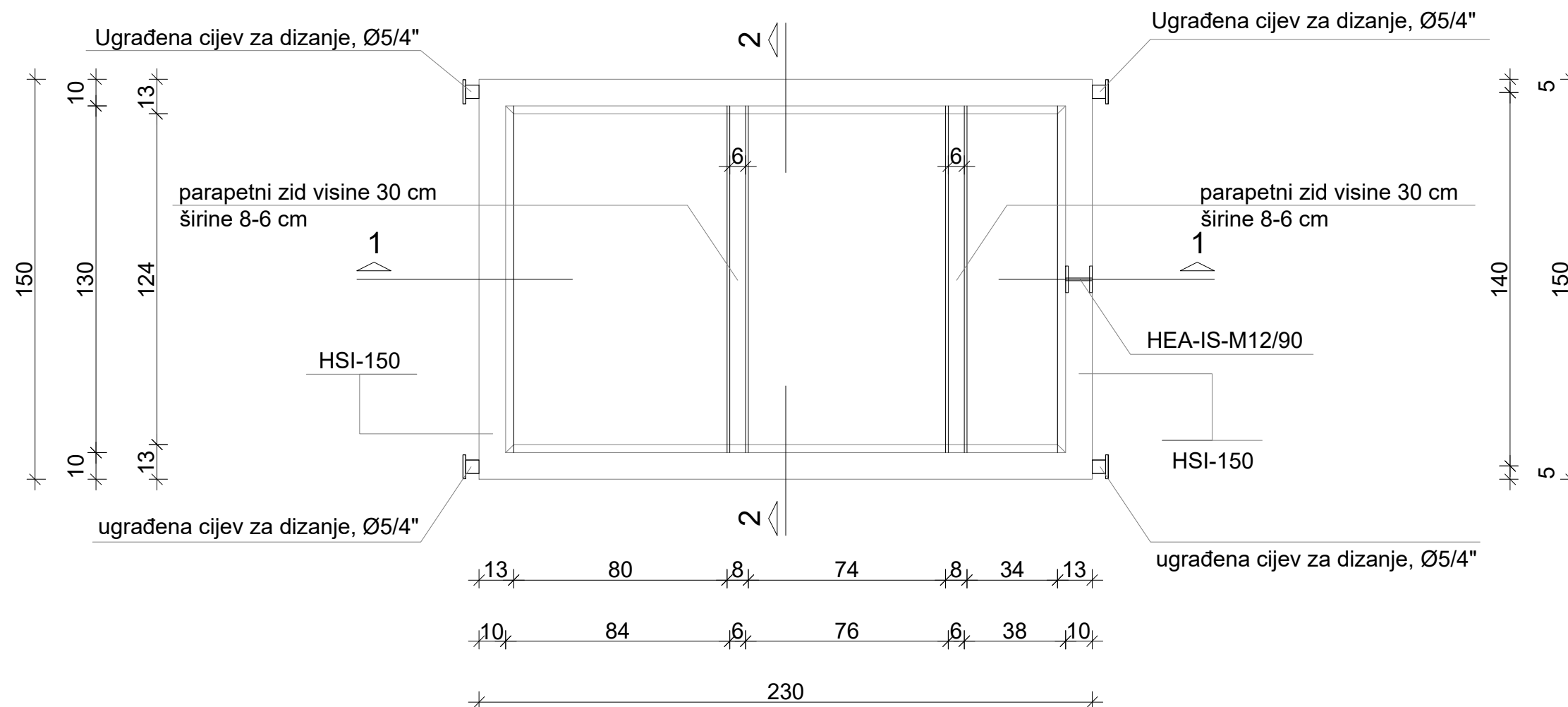
List:

1/1

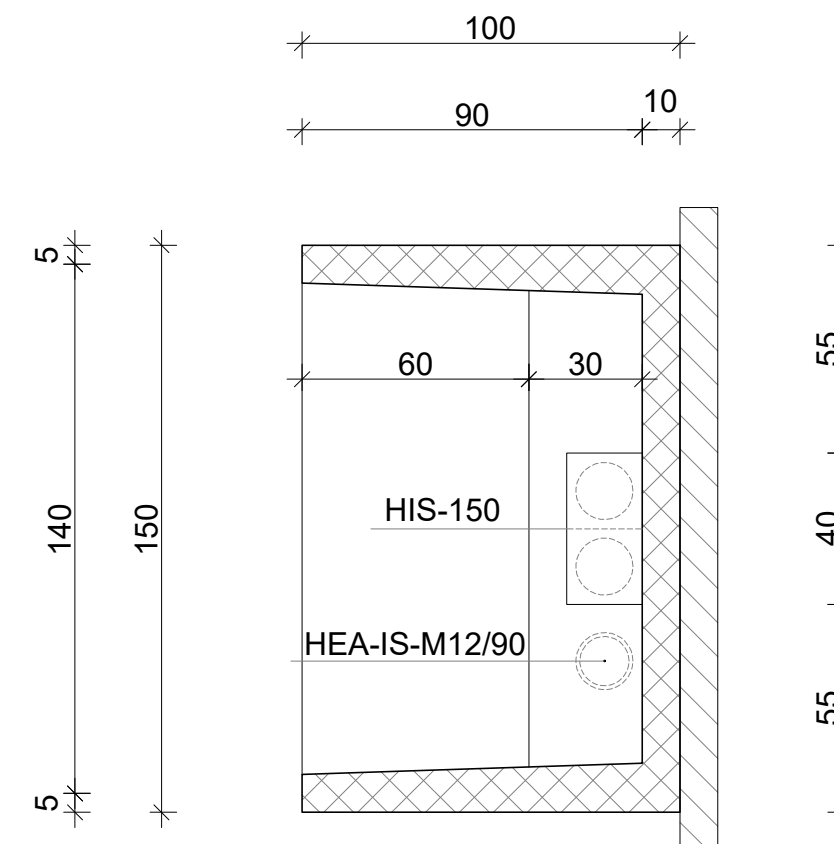
Broj nacrta:

02

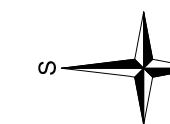
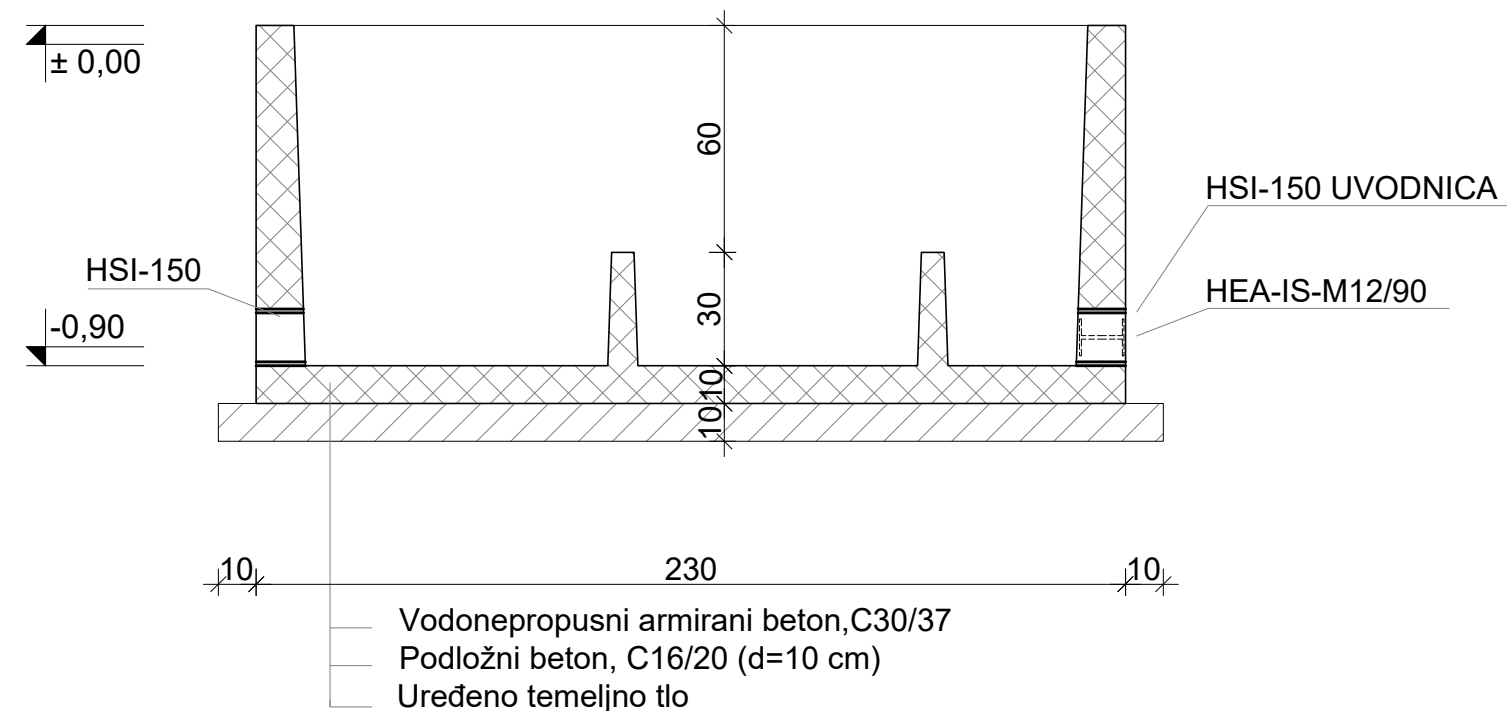
TLOCRT KADE

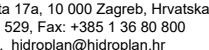


PRESJEK 2-2

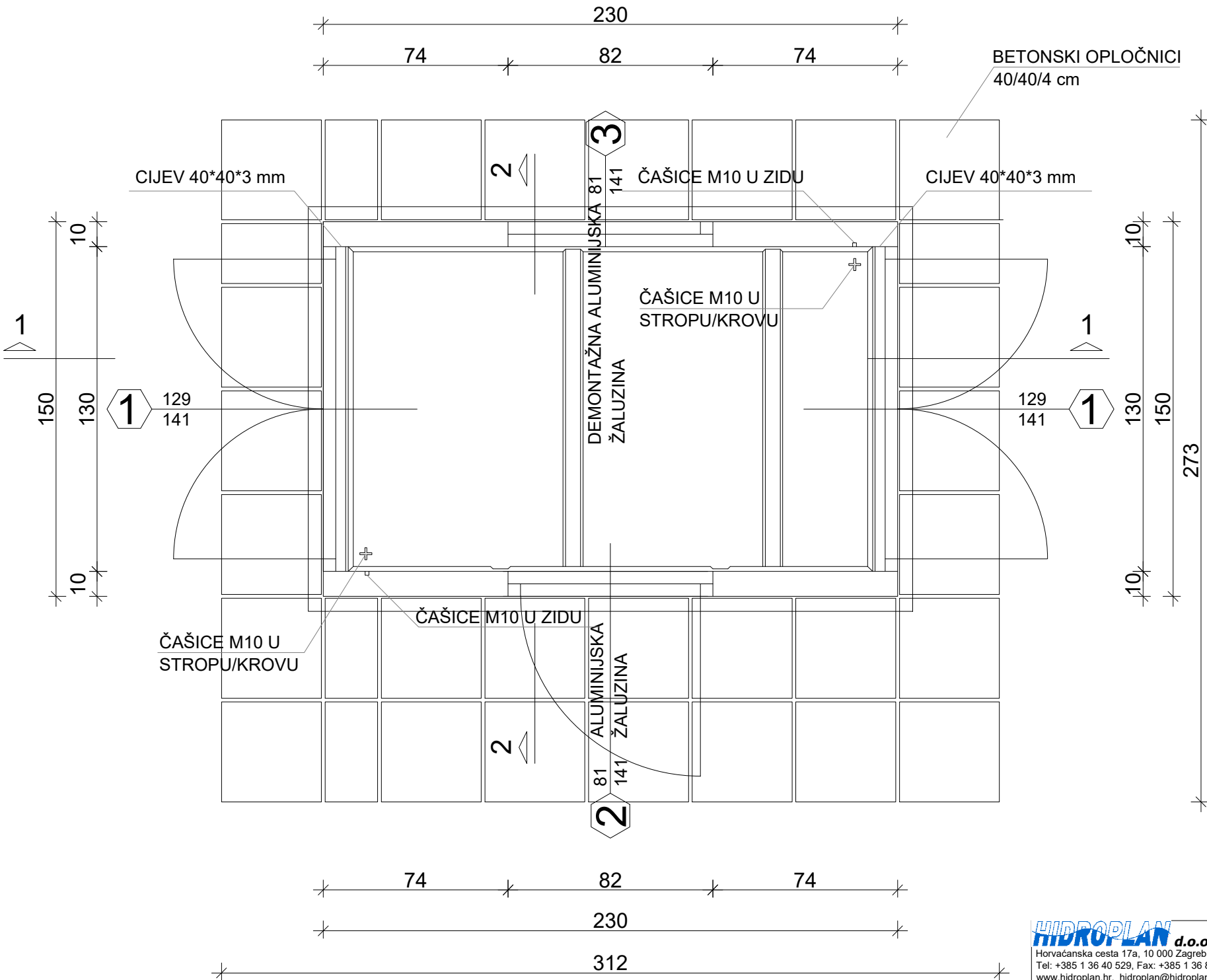


PRESJEK 1-1



	Sadržaj:	Mjerilo: 1:200	
	TLOCRT KADE	Datum: siječanj 2025.	
Investitor: Agencija za gospodarenje otpadom d.o.o. Pred dvorom 1 20 000 Dubrovnik	Glavni projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Etapa: Etapa 3 - Trafostanica	
		ZOP: PS_Korčula/20	
Građevina: PRETOVARNA STANICA KORČULA k.č. 4743/3,4745/2,4745/3 i 4745/4 k.o. Pupnat	Projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Mapa: 9. Trafostanica	
		Rev: 0	List: 1/1
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Suradnici: Tea Polak, mag.ing.aedif. Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ. mr.sc. Denis StjepanVedrina,dipl.kem.ing. Marina Demšić, mag.ing.aedif. Marko Svirčić, mag.ing.aedif.	Broj nacrt: 03	
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT			

TLOCRT PRIZEMLJA



HIDROPLAN d.o.o.
Horvaćanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800
www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr

Investitor:
Agencija za gospodarenje
otpadom d.o.o.
Pred dvorom 1
20 000 Dubrovnik

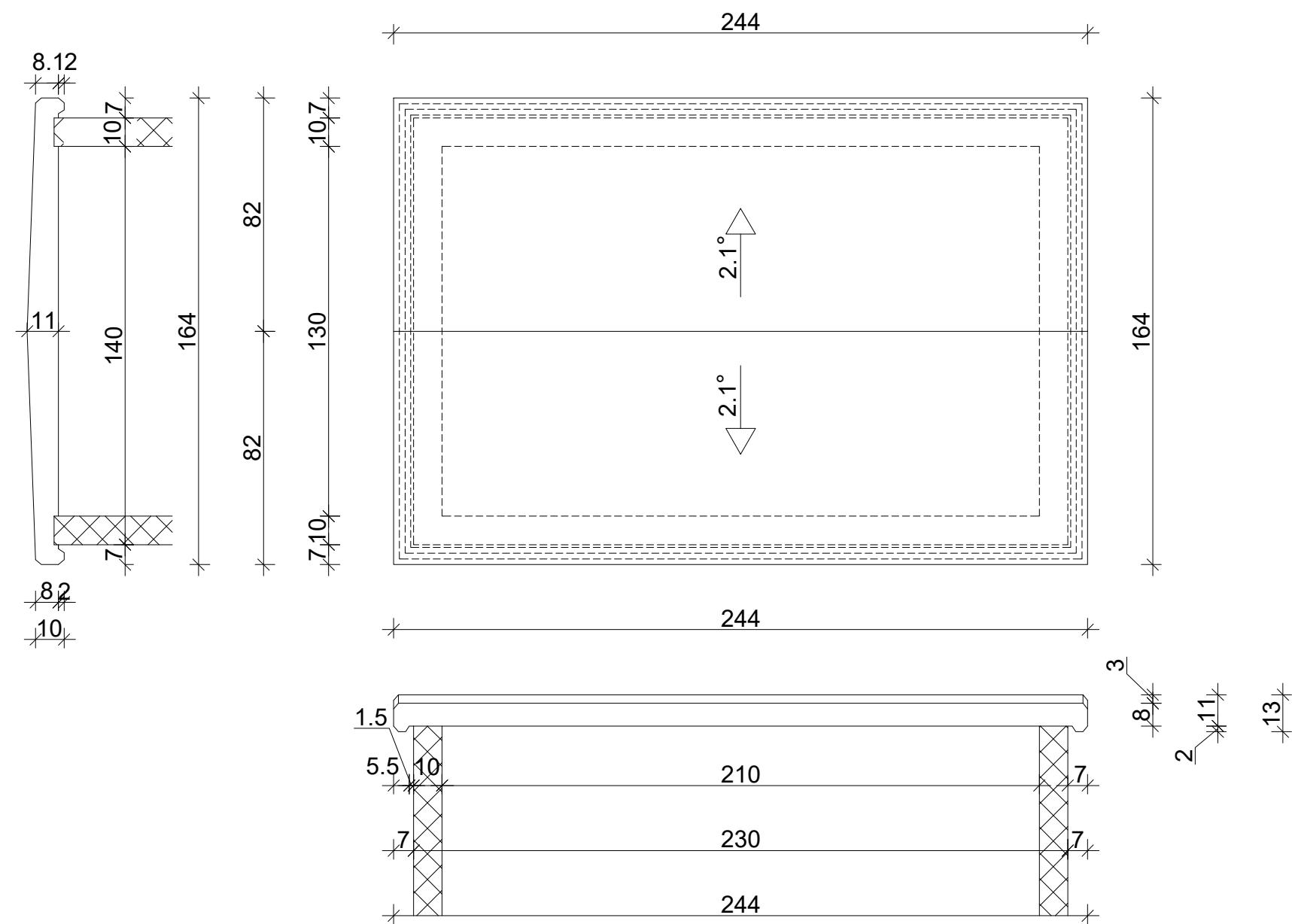
Građevina:
PRETOVARNA STANICA
KORČULA
k.č. 4743/3, 4745/2, 4745/3 i 4745/4
k.o. Pupnat

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sadržaj:	TLOCRT PRIZEMLJA	Mjerilo: 1:20	
		Datum: siječanj 2025.	
Glavni projektant:	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Etapa: Etapa 3 - Trafostanica	
Projektant:		ZOP: PS_Korčula/24	
	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Mapa: 9. Trafostanica	
Suradnici:		Rev: 0 List: 1/1	
Tea Polak, mag.ing.aedif. Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ. mr.sc. Denis StjepanVedrina,dipl.kem.ing. Marina Demšić, mag.ing.aedif. Marko Svirčić, mag.ing.aedif.		Broj nacrta: 04	

TLOCRT I PRESJEK KROVA



HIDROPLAN d.o.o.
Horvaćanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800
www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr

Investitor:
Agencija za gospodarenje
otpadom d.o.o.
Pred dvorom 1
20 000 Dubrovnik

Građevina:
PRETOVARNA STANICA
KORČULA
k.č. 4743/3,4745/2,4745/3 i 4745/4
k.o. Pupnat

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sadržaj:	TLOCRT I PRESJEK KROVA		Mjerilo:	1:20		
			Datum:	siječanj 2025.		
Glavni projektant:	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.		Etapu:	Etapa 3 - Trafostanica		
Projektant:	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.		ZOP:	PS_Korčula/24		
			Mapa:	9. Trafostanica		
Suradnici:			Rev:	0	List:	1/1
Tea Polak, mag.ing.aedif.				Broj nacрта:		05
Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ.						
mr.sc. Denis StjepanVedrına,dipl.kem.ing.						
Marina Demšić, mag.ing.aedif.						
Marko Svirčić, mag.ing.aedif.						

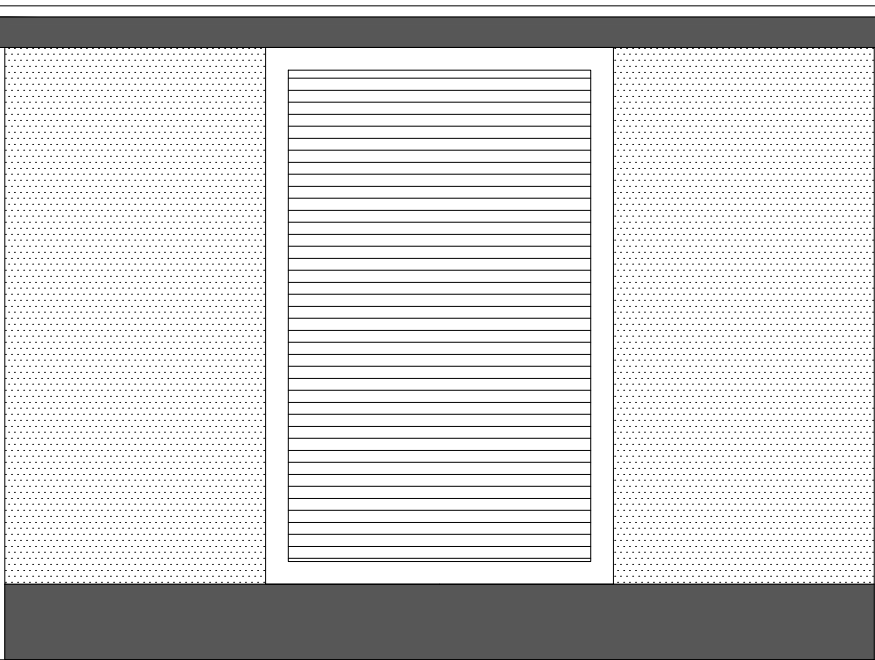
[illegible]

Four horizontal number lines are shown, each with a central number and two tick marks on either side. The numbers are 13, 124, 13, 10, 130, 10, 10, 150, and 170.

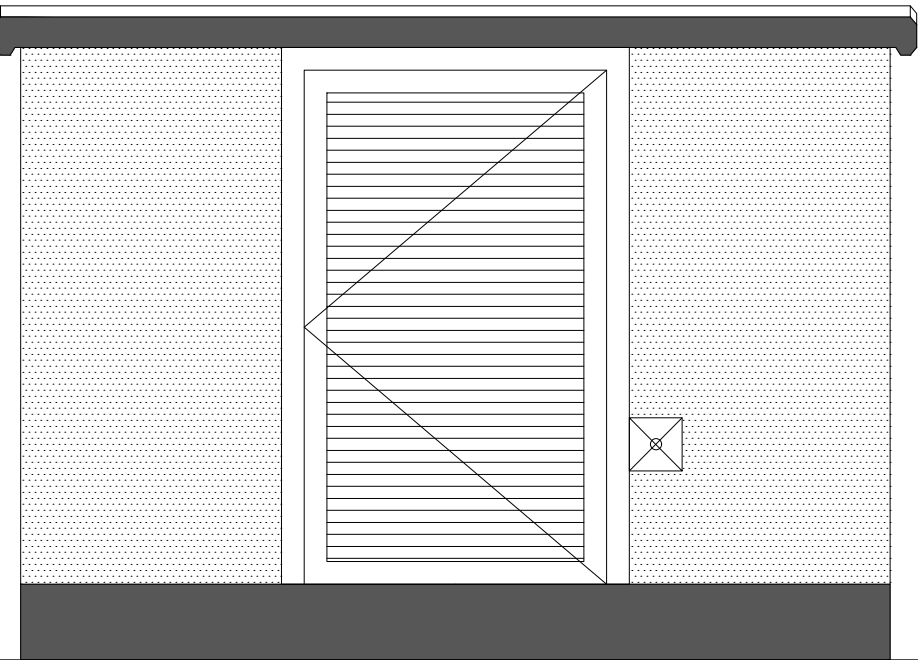
- habajući sloj - asfaltni beton AC 11 surf 50/70, d = 4 cm
- nosivi sloj - bitumenizirani kameni materijal AC 22 base 50/70, d = 8 cm
- tampon - nosivi sloj od nevezanog zrnatog materijala 0/63 mm, d = 35 cm
- nasip - mješani materijal, materijal iz iskopa

d.o.o. Horvaćanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800 www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr	Sadržaj:	PRESJEK 2-2		Mjerilo: 1:20	
				Datum: siječanj 2025.	
Investitor: Agencija za gospodarenje otpadom d.o.o. Pred dvorom 1 20 000 Dubrovnik	Glavni projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Etapu: Etapu 3 - Trafostanica		ZOP: PS_Korčula/24	
				Mapa: 9. Trafostanica	
Građevina: PRETOVARNA STANICA KORČULA k.č. 4743/3,4745/2,4745/3 i 4745/4 k.o. Pupnat	Projektant: Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Suradnici: Tea Polak, mag.ing.aedif. Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ. mr.sc. Denis StjepanVedrına,dipl.kem.ing. Marina Demšić, mag.ing.aedif. Marko Svirčić, mag.ing.aedif.		Rev: 0	List: 1/1
				Broj nacрта: 07	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT					
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT					

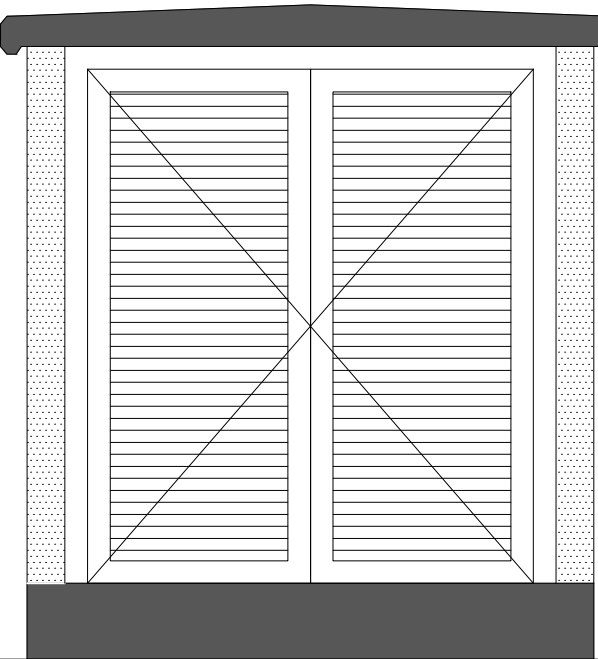
PROČELJE 1



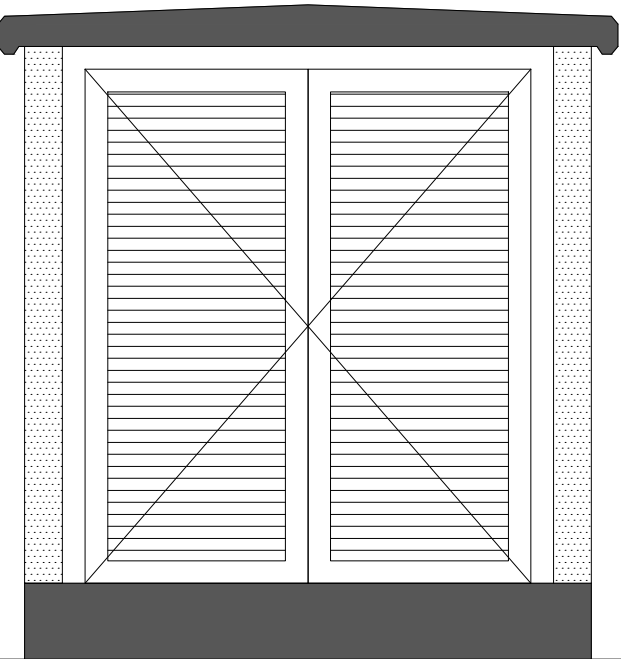
PROČELJE 2



PROČELJE 3



PROČELJE 4



HIDROPLAN d.o.o.
Horvaćanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800
www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr

Investitor:
Agencija za gospodarenje
otpadom d.o.o.
Pred dvorom 1
20 000 Dubrovnik

Građevina:
PRETOVARNA STANICA
KORČULA
k.č. 4743/3,4745/2,4745/3 i 4745/4
k.o. Pupnat

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sadržaj:

PROČELJA

Glavni projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

Projektant:

Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.

Suradnici:

Tea Polak, mag.ing.aedif.
Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ.
mr.sc. Denis StjepanVedrina,dipl.kem.ing.
Marina Demšić, mag.ing.aedif.
Marko Svirčić, mag.ing.aedif.

Mjerilo: 1:20

Datum: siječanj 2025.

Etapu: Etapa 3 - Trafostanica

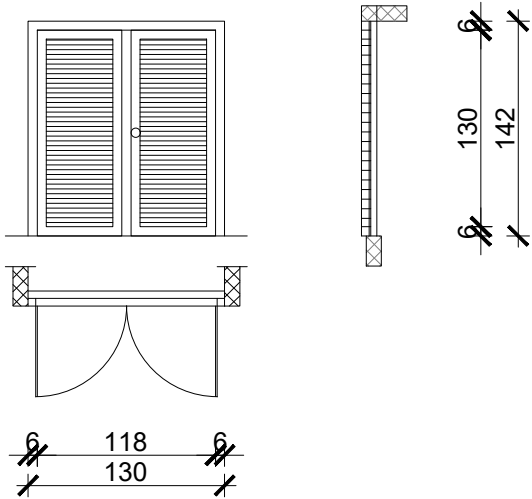
ZOP: PS_Korčula/24

Mapa: 9. Trafostanica

Rev: 0 List: 1/1

Broj nacrta: 08

POZ 1



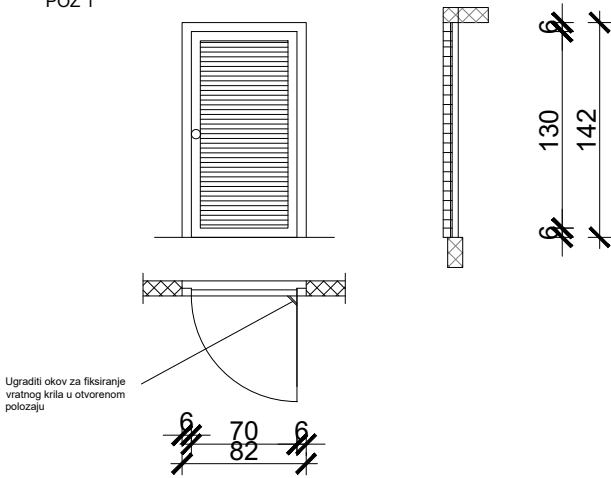
Izrada, dostava i montaža dvokrilnih vrata od tipskih eloksiranih aluminijskih profila, proizvodnih mjera 129 x 141.5 cm, s ventilacijskim žaluzinama visine 130 cm.

Ispuna krila dvostruki, međusobno ukaširan, aluminijski eloksirani lim.
Na žaluzine s unutrašnje strane treba ugraditi zaštitnu mrežicu s otvorima od 3 mm.
Učvršćenje dvokratnika dolje, gore i bocno pocinčanim vijcima na čelična ubetonirana sidra.
Brava mora biti cilindrična s zaustavljачem krila.

Alternativno se koristi čelična pocinčana bravarija izrađena prema shemi aluminijske bravarije.

KOM 2

POZ 1



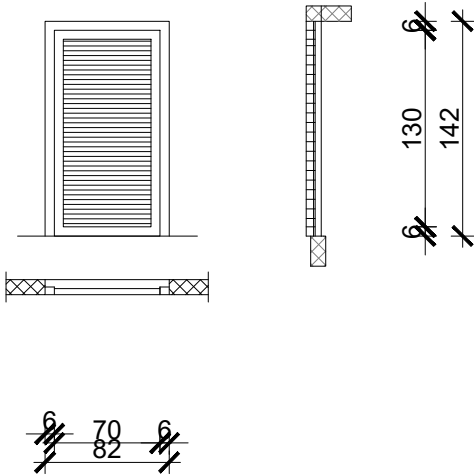
Isto kao i stavka POZ 1, samo jednokrlna vrata od eloksiranih tipskih aluminijskih profila.
Proizvodne mjere vrata 81 c 141.5 cm. (svijetla mjera 70 x 130 cm)

Na žaluzine s unutrašnje strane treba ugraditi zaštitnu mrežicu s otvorima od 3 mm.
Učvršćenje dovratnika dolje, gore i bočno pocinčanim vijcima na čelična ubetonirana sidra.
Brava cilindrična s vanjske strane vrata ugraditi šipku R10 za mehaničku blokadu vrata.

Alternativno se koristi čelična pocinčana bravarija izrađena prema shemi aluminijske bravarije.

KOM 1

POZ 1



Izrada, dostava i montaža ventilacijske žaluzine od eloksiraniog aluminija, proizvodne mjere 81 x 141.5 cm, sa zaštitnom mrežicom iznutra.
Učvršćenje dovratnika dolje, gore i bočno pocinčanim vijcima na čelična ubetonirana sidra.
Gore je dovratnik slobodan s ugrađenim četvrtastim profilom.
Vrata su fiksna bez mogućnosti otvaranja.

Alternativno se koristi čelična pocinčana bravarija izrađena prema shemi aluminijske bravarije.

KOM 1

HIDROPLAN d.o.o.
Horvačanska cesta 17a, 10 000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 36 40 529, Fax: +385 1 36 80 800
www.hidroplan.hr, hidroplan@hidroplan.hr

Investitor:
Agencija za gospodarenje otpadom d.o.o.
Pred dvorom 1
20 000 Dubrovnik

Građevina:
PRETOVARNA STANICA KORČULA
k.č. 4743/3,4745/2,4745/3 i 4745/4
k.o. Pupnat

Razina razrade:
GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica:
GRAĐEVINSKI PROJEKT

Sadržaj:	SHEME BRAVARIJE	Mjerilo: 1:50	
		Datum: siječanj 2025.	
Glavni projektant:	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Etapa: Etapa 3 - Trafostanica	
Projektant:		ZOP: PS_Korčula/24	
	Martina Cvjetičanin, dipl.ing.građ.	Mapa: 9. Trafostanica	
Suradnici:	Tea Polak, mag.ing.aedif. Sandra Mrgan Salopek, dipl.ing.građ. mr.sc. Denis StjepanVedrina,dipl.kem.ing. Marina Demšić, mag.ing.aedif. Marko Svirčić, mag.ing.aedif.	Rev: 0	List: 1/1
		Broj nacрта: 09	