ECONSULT projektiranje in inženiring ekoloških projektov, d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana
E:info@econsult.si
M:+38641920577

2/3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

INVESTITOR:	**OBČINA RADOVLJICA** **Gorenjska cesta 14, SI-4240 Radovljica**
OBJEKT:	**NADGRADNJA CČN RADOVLJICA**
VRSTA DOKUMENTACIJE:	**PZI** (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
VRSTA GRADNJE:	**Novogradnja, rekonstrukcija**
PROJEKTANT NAČRTA:	**ECONSULT d.o.o.** **Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana** **direktor: Igor Kodre**
POOBLAŠČENI INŽENIR:	**IGOR KODRE, univ.dipl.inž.grad.** **Id. št. IZS: G-2567**
ŠTEVILKA NAČRTA:	**2026-032-10/G3**
KRAJ IN DATUM IZDELAVE:	**Ljubljana, junij 2026**

ECONSULT projektiranje in inženiring ekoloških projektov, d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana
E:info@econsult.si
M:+38641920577

PRILOGA 1C

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Nadgradnja čistilne naprave Radovljica**
kratek opis gradnje		**Nadgradnje obstoječe čistilne naprave**
VRSTE GRADNJE	☒	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☒	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**Projekt za izvedbo (PZI)**
številka projekta		**301-039-2026**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3 Načrt s področja gradbeništva**
naziv načrta		**2/3 načrt gradbenih konstrukcij**
številka načrta		**2026-032-10/G3**
datum izdelave		**junij 2026**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Econsult d.o.o.**
naslov		**Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana, Slovenija**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Igor Kodre, direktor**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad..**
identifikacijska številka		**G-2567**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

ECONSULT projektiranje in inženiring ekoloških projektov, d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana
E:info@econsult.si
M:+38641920577

PRILOGA 2C

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Econsult d.o.o.**
naslov	**Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana, Slovenija**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Igor Kodre, direktor**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad..**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**Projekt za izvedbo (PZI)**
strokovno področje načrta	**3 Načrt s področja gradbeništva**
naziv načrta	**2/3 načrt gradbenih konstrukcij**
številka načrta	**2026-032-10/G3**
datum izdelave	**junij 2026**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad..**
identifikacijska številka	**G-2567**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	IGOR KODRE univ.dipl.inž.grad. IZS G-2567
odgovorna oseba projektanta načrta	**Igor Kodre, direktor**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	ECONSULT Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o. Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

KAZALO NAČRTA

1 TEHNIČNO POROČILO 4

1.1 UVOD 5

1.1.1 Predmet projekta 5

1.1.2 Podloge in podatki 5

1.1.3 Zakonodaja 5

1.1.4 Lokacije objekta in območje gradnje 6

1.2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA 7

1.3 OPIS GRADNJE IN NJENIH ZNAČILNOSTI 8

1.3.1 Splošno 8

1.3.2 Opis geomehanskih lastnosti terena 8

1.3.2.1 Geotehnične razmere 8

1.3.2.2 Seizmičnost terena 9

1.3.2.3 Kategorizacija izkopov 9

1.3.3 Opis objektov 9

1.3.3.1 Rekonstrukcija upravno-tehnološkega objekta 9

1.3.3.2 Objekt grobih grabelj 11

1.3.3.3 Novi biološki bazen in zalogovnik blata 12

1.3.3.4 Novo merilno mesto 13

1.3.3.5 Plato za namestitev koagulanta 13

1.4 TEHNIČNI OPIS IZVEDBE 14

1.4.1 Pričetek gradnje 14

1.4.2 Odstranitev vegetacije 14

1.4.3 Rušenje objektov 14

1.4.3.1 Postavitev zaščitne ograje 14

1.4.3.2 Rušitev zidov 15

1.4.3.3 Odstranitev talne plošče in temeljev 15

1.4.3.4 Čiščenje delovišč in demontaža varnostne ograje 15

1.4.4 Izkopi 15

1.4.5 Planum temeljnih tal objektov 15

1.4.6 Betonaža objektov 15

1.4.6.1 Vgrajeni materiali 16

1.4.6.2 Zahteve za vgradnjo in kakovost 16

1.4.6.3 Detajli za zagotovitev izvedbe po sistemu bela kad 17

1.4.6.4 Opaži 24

1.4.6.5 Betoniranje visokih sten – vezni sloj betona manjše granulacije: 24

1.4.6.6 Odstranjevanje opažev 25
1.4.6.7 Nega betona 25
1.4.7 Jeklene konstrukcije 26
1.4.7.1 Splošno 26
1.4.7.2 Uporabljeni materiali 26
1.4.7.3 Izdelava jeklene konstrukcije 26
1.4.7.4 Prevzem elementov jeklene konstrukcije 27
1.4.8 Zasip objekta 27
1.4.9 Zaključek gradnje 27
1.5 ODSTOPANJA OD PROJEKTA 28
1.6 VARNOST PRI GRADBENIH DELIH 29
1.7 ANALIZE IN IZRAČUNI ZA DOKAZOVANJE BISTVENIH IN DRUGIH ZAHTEV 30
1.7.1 Montažni objekt 30
1.7.2 Nadstrešnica 31
1.7.3 Nosilec prekritja 32
2 GRAFIČNI PRIKAZI 33
2.1 Situacija 34
2.1.1 SITUACIJA OBJEKTOV CČN RADOVLJICA M 1:200 34
2.2 Rekonstrukcija obstoječe upravne stavbe 34
2.2.1 TLORIS OBSTOJEČE ZGRADBE Z OZNAKO POSEGOV M 1:100 34
2.2.2 JUŽNA FASADA M 1:100 34
2.2.3 A-REKONSTRUKCIJA VEČNAMENSKEGA PROSTORA 34
2.2.4 B-REKONSTRUKCIJA KOMPRESORSKE POSTAJE 34
2.2.5 C-NOVI PROSTOR PUHAL 34
2.2.6 SHEMA NOVIH VRAT M 1:25 34
2.3 Objekt grobih grabelj 34
2.3.1 TLORISI M 1:50 34
2.3.2 PREREZI M 1:50 34
2.4 Novi SBR 34
2.4.1 TLORIS KROVNE PLOŠČE M 1:50 34
2.4.2 TLORIS M 1:50 34
2.4.3 PREREZ A-A M 1:50 34
2.4.4 PREREZ B-B M 1:50 34
2.4.5 PREREZA C-C IN D-D M 1:50 34
2.4.6 DETAJL LEŽIŠČA PODKONSTRUKCIJE IN PREKRITJA M 1:5 34

2.5 Novo merilno mesto 34

2.5.1 TLORISA IN PREREZI M 1:50 34

2.6 Objekt za doziranje kemikalij 35

2.6.1 TLORIS IN PREREZ M 1:50 35

2.7 Detajli 35

2.7.1 DETAJL PREBOJA CEVI 35

2.7.2 DETAJL PREBOJA ZA CEV 35

2.7.3 DETAJL LEŽIŠČA PREKRITJA 35

2.7.4 DETAJL VGRADNJE TRIKOTNE LETVICE 35

1 TEHNIČNO POROČILO

1.1 UVOD

1.1.1 Predmet projekta

CČN Radovljica obratuje že več kot 19 let. Projektirana kapaciteta obstoječe CČN Radovljica je 17.320 PE. Analiza podatkov o obstoječih obremenitvah in bodočih priključitvah je pokazala, da sedanja kapaciteta CČN Radovljica več ne zadošča in jo je potrebno ustrezno nadgraditi na bodočo kapaciteto 25.323 PE, kar bo omogočilo priključitev dodatnih priključkov na javno kanalizacijo ter zagotavljalo zahtevano stopnjo čiščenja zbranih odpadnih vod s prispevnega območja. Poleg tega pa je že večina tehnološke opreme izrabljena ter potrebna zamenjave. Zato se je naročnik odločil da bo izvedel nadgradnjo CČN Radovljica do potrebnih kapacitet ter zamenjavo potrebne tehnološke opreme.

Predmet projekta je izdelava načrta s področja gradbeništva-načrt gradbenih konstrukcij projekta za izvedbo (PZI) za nadgradnjo Centralne čistilne naprave Radovljica.

1.1.2 Podloge in podatki

Pri izdelavi je bila upoštevana naslednja tehnična dokumentacija:

- projektna naloga;
- DGD št. 50-2296-00-2021, november 2022, izdelal Hidroinženiring d.o.o.;
- Geotehnično poročilo o raziskavah tal in pogojih temeljenja št. GEO075-01-2022, september 2022, izdelal SLP d.o.o.
- gradbeno dovoljenje, št. 351-96/2023-6239-22, z dne 8.9.2023;
- uporabno dovoljenje št. 35106-17/2006 TŠ, z dne 5.4.2007;
- geodetski posnetek obstoječega stanja;
- pridobljeni projektni pogoji in mnenja;
- PID št. 60-275-00-2003, januar 2006, Hidroinženiring d.o.o.;
- Atlas okolja.

1.1.3 Zakonodaja

Pri projektiranju je bila upoštevana naslednja zakonodaja in tehnična regulativa:

- Gradbeni zakon (GZ-1)
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID)
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3)
- Zakon o oskrbi s pitno vodo ter odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (ZOPVOOV);
- Zakon o ohranjanju narave (ZON)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1)
- Zakon o gospodarskih javnih službah (ZGJS)
- Uredba o razvrščanju objektov (Ur. l. RS 37/2018)
- Uredba o posegih v okolje, za katere je potrebno izvesti presojo vplivov na okolje (Ur. l. RS 51/2014, 57/2015, 26/2017, 105/2020
- Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l RS, št. 98/15, 76/17 81/19, 194/21, 44/22 – ZVO-2 in 21/25 – ZOPVOOV);
- Uredbe o aglomeracijah na področju odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode (Ur. l. RS, št. 113/25)

- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS 64/12, 64/14, 98/15, 44/22 – ZVO-2, 75/22 in 157/22);
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju Uradni list RS, št. 107/25,
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/07, 70/08, 61/09, 50/13, 44/22 – ZVO-2, 48/22 in 45/25,
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Ur. l. RS 47/05 in 44/22 – ZVO-2);
- Uredba o pogojih in omejitvah za poseganje v prostor ter za izvajanje dejavnosti na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Ur. l. RS, št. 34/25);
- Pravilnik o univerzalni graditvi in uporabi objektov (Ur. l. RS 41/18, 199/21 - GZ-1);
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS 19/04, 35/04, 26/06,92/06,25/09, 74/15, 51/17, 61/23);
- Pravilnik o normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. l. SFRJ št. 30/91, Uradni list RS, št. 1/95 – ZSta, 59/99 – ZTZPUS, 52/00 – ZGPro, 83/05 in 199/21 – GZ-1);
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur. l. RS 30/23)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih voda (Ur. l. RS št. 94/14, 98/15 in 44/22 – ZVO-2)
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njegovo izvajanje, (Ur. L. RS, št. 105/08, 44/22 – ZVO-2 in 45/25),
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah Uradni list RS, št. 10/12, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1

1.1.4 Lokacije objekta in območje gradnje

Obstoječa Centralna čistilna naprava Radovljica je postavljena na nasutem platoju na levem bregu reke Save pod Radovljico. Dostop je preko asfaltirane občinske ceste.

V neposredni bližini ni pomembnejših naravnih ali kulturnih vedutnih točk.

Tla nasutega in dokončno obdelanega platoja so na koti = 409,00 m.n.m. Kota tlaka v upravni stavbi je na nadmorski višini +0,05= 409,05 m.n.m. Kota obstoječega okoliškega terena je na koti 406,00-415,15 m.n.m.

Obstoječa centralna čistilna naprava Radovljica, ki se bo nadgradila se nahaja na parcelah (na katerih bo predmet posega):

- k.o. Predtrg: 765/7, 766/8, 766/9, 766/11 in 774/4
- priključki na javno infrastrukturo pa so na parcelah k.o. Predtrg; 764/6 in 765/4 in 766/15

1.2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Obstoječa čistilna naprava je postavljena na nasutem platoju, z ograjenim področjem velikosti 180,00 x 80,00 m na levem bregu reke Save pod Radovljico. Dostop je omogočen iz obstoječih cest.

Biološka čistilna naprava je namenjena čiščenju komunalnih odpadnih voda mesta Radovljica. Čistilno napravo sestavljajo naslednji objekti:

1. Peskolov, grablje, sprejem vsebine septičnih jam
2. Kompresorska postaja
3. Prostor elektro omar
4. Upravni prostor
5. Sanitarije
6. Toplotna postaja
7. Delavnica
8. Dehidracija blata
9. Večnamenski prostor
10. Kontaktni bazen
11. SBR
12. Zalogovnik blata
13. UV dezinfekcija,
14. Merilec pretoka
15. Laboratorij
16. Biofilter
17. Prostor za agregat
18. Interno črpališče
19. Dostop na podstrešje
20. Cisterna kurilnega olja
21. Razbremenilnik
22. Sejna soba in čajna kuhinja

Tla nasutega in dokončno obdelanega platoja so na koti ±0.00m = 409,00.

1.3 OPIS GRADNJE IN NJENIH ZNAČILNOSTI

1.3.1 Splošno

V okviru nadgradnje in rekonstrukcije CČN Radovljica se bodo izvedli sledeči posegi rekonstrukcije in izgradili novi objekti:

- Izgradnja novega dodatnega biološkega reaktorja – SBR in novi zalogovnik blata.
- Izgradnja novega merilnika pretoka.
- Rekonstrukcija obstoječega razbremenilnika, ki se dogradi z zaprtim prostorom za grobe grablje in nadstrešnico za kontejner odpadkov.
- Izgradnja novega platoja za doziranje kemikalij z nadstrešnico.
- Rekonstrukcije upravno tehnološkega objekta, in sicer
    - A: Rekonstrukcija večnamenskega prostora ki se predeli na dva dela in vgradijo se nova vrata.
    - B: Rekonstrukcija obstoječe kompresorske postaje ki se preuredi v novi prostor za elektro omare in prostor za agregat.
    - C: Rekonstrukcija obstoječega skladišča, ki se preuredi v novi prostor puhal.

Od obstoječih objektov se bo porušil obstoječi objekt UV dezinfekcije in obstoječi merilnik pretoka na iztoku. Poleg tega se bo odstranil še obstoječi biofilter.

Dostop do lokacije je po obstoječi lokalni cesti. Celoten plato CČN Radovljica je ograjen in varovan. Pred obstoječo upravno stavbo je asfaltirana površina za manipulacijo. Vozne površine so asfaltirane in z robniki ločene od zelenih površin.

Na objektu CČN je že obstoječa hidrantna mreža, ki se napaja iz obstoječega vodovodnega priključka.

Nadgradnja CČN Radovljica poteka na lokaciji obstoječe CČN Radovljica, ki je opremljena z vsemi potrebnimi komunalnimi priključki ter ne bo novih priključkov.

1.3.2 Opis geomehanskih lastnosti terena

1.3.2.1 Geotehnične razmere

Na podlagi ugotovitev pri pregledu podatkov o sestavi in lastnosti tal, lahko temeljna tla na obravnavanem območju razdelimo v sledeče inženirsko geološko geomehanske enote:

1. Pod 5-10 cm debelim humusom se pojavi do globine cca 4 m peščen prod, ki je slabo granuliran. Sloj peščenega proda je debel od 1.5 do 4 m in v zelo gostem gostotnem stanju. Prevrtane so bile posamezne samice (>12 cm).
2. Pod prodno peščenim slojem je do največ 12 m od 6 do 10 m debela plast zelo gostega in zbitega rahlo zameljenega dobro granuliranega proda.
3. Od globine 10m dalje je zaslediti zameljen prod in pesek. Prodi in peski se nahajajo v zelo gostem gostotnem stanju.
4. Pod globino 12 m se do konca vrtanja nahaja hribina iz laporja (sivica) z visoko penetrabilnostjo (60ud/12-14 cm).

Talna voda se je med vrtanjem pojavila na globini 7.0 m in po razcevitvi na globini 6.8 m.

Območje preiskovanega področja predstavlja prodno peščen nanos rek in okolnih pritokov. Nekoherentna tla predstavljajo aluvialni vodonosnik kvartarne starosti. Nivo talne vode niha v odvisnosti od padavin. Možna je tudi povezava s Savo, ki je od obravnavane lokacije oddaljena cca 50 m zračne črte.

Talna voda se je po koncu vrtanja ustalila na globini 6.8m oz. na koti +402.1m NMV. Za namene opazovanja nihanja podtalne vode je bil v vrtini V-1 izveden piezometer. Prvi odčitek nivoja talne vode od kote terena, dne 4.10.2022, je pokazal, da je gladina podzemne vode na globini 6.15m oz. na koti +402,75 m NMV.

Po javno dostopnih podatkih območje gradnje ni v območju poplavnih vod.

Glede na dobro prepustne sloje nekoherentnih tal so tla relativno dobro prepustna (po oceni je koeficient prepustnosti k=1E-4 m/s) in je zato ponikanje vode možno.

1.3.2.2 Seizmičnost terena

Glede na karto **Potresne nevarnosti Slovenije-projektni pospešek tal**, obravnavana lokacija gradnje sodi na območje s projektnim pospeškom tal a_g **= 0.200 g** za povratno dobo 475 let. **Po SIST EN 1998-1:2006 tla uvrščamo v tip B.**

1.3.2.3 Kategorizacija izkopov

Po posebnih tehničnih pogojih za zemeljska dela in temeljenje (PTP Ljubljana 1989 in dopolnitev 2001, knjiga 4) izhaja, da bodo zemeljska dela izvedena v III. kategoriji (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina - v zbitem stanju), kamor uvrščamo pesek, gramoz in grušč, ki se pojavlja na obravnavani lokaciji do predvidene globine izkopa.

1.3.3 Opis objektov

1.3.3.1 Rekonstrukcija upravno-tehnološkega objekta

1.3.3.1.1 Obstoječe stanje

Obstoječa upravno-tehnološki objekt je zunanjih dimenzij 62,00 x 12,00 m, z razširitvijo širine 18,50 v vzhodnem delu, z naslednjimi prostori:

- Peskolov, grablje, sprejem vsebin greznic
- Kompresorska postaja
- Prostor elektro omar
- Upravni prostor
- Sanitarije
- Toplotna postaja
- Delavnica
- Dehidracija blata
- Večnamenski prostor
- Laboratorij
- Prostor za agregat
- Dostop na podstrešje
- Sejna soba in čajna kuhinja

Upravni del objekta je izveden kot zidan objekt prekrit z dvokapnico, pokrito z elementi iz betonske kritine v temni barvi. Zidana je z modularno opeko deb.19 in 29 cm, stropne plošče so armirano betonske. Oporni

zid proti bregu (severne stran) je prav tako armiranobetonski iz vototesnega betona C25/30. Zahodni tehnološki del objekta je izveden iz AB zidov debeline 20cm. Streha je lesena dvokapnica v naklonu 30°, enostavne izvedbe.

Upravna stavba je toplotno izolirana. V pisarniškem delu se predvideva vgradnja spuščenega stropa (mavčne plošče). Objekt je vzdolžno dilatiran.

1.3.3.1.2 A: Rekonstrukcija večnamenskega prostora

Obstoječi večnamenski prostor, v katerem se izvaja odlaganje dehidriranega blata se dogradi v dva ločena prostora. V enem prostoru so predvideni kontejnerji za blato (polni in prazni), drugi prostor je večnamenski.

Pregraditev se izvede iz nove stene debeline 20 cm. Stena je predvidena lahke izvedbe iz siporeksa in AB horizontalnimi in vertikalnimi vezmi, sidranimi v obstoječo konstrukcijo.

Stena je dolžine 11,4m in višine 5,25m. Vertikalno se učvrsti s 4 AB stebri debeline 20x20cm in eno horizontalno preklado, ki se sidrajo v obstoječo AB konstrukcijo. Stena se finalno obdela z mrežico in lepilom ter prebarva z disperzijsko barvo, do višine 2,0m s pralno epoksi barvo.

Tlak se višinsko prilagodi v smeri odtoka. Površina se obdela z samorazlivnim epoksi tlakom.

Za potrebe skladiščenja dodatnega kontejnerja se v obstoječo AB steno na južni strani izreže odprtino 4,0x4,5m za nova rolo vrata. Odprtina se zaščiti z brušenjem in barvanjem obstoječe konstrukcije. Dodatno se obdela z 2cm XPS izolacijo. Vrata so iz ALU lamel z vgrajenimi zračniki.

Obnovi se fasadna površina v pasu 1m okoli nove odprtine.

V prostor se namestijo kontejnerji za dehidrirano blato.

1.3.3.1.3 B: Rekonstrukcija obstoječe kompresorske postaje

Prostor obstoječe kompresorske postaje se predela v dva ločena prostora. V enem se izgradi prostor za elektroomare, v drugega se postavi agregat.

V obstoječem prostoru se odstrani AB temelj za puhala. Izreže se talno ploščo s pravilnim odrezom in odstrani. Znotraj bodočega elektro prostora se izdela AB jašek za uvod kablov 1,70x2,15 globine 0,65 m, ki se ga poveže v novi zunanji jašek 1,65x0,90 globine 0,65m z 8 PVC cevmi d160mm. Cevi se položijo v podložni beton plošče in se polno obbetonirajo pred zalitjem novega dela plošče. Eno od cevi (prvo od Z proti V) se zaviha v prostor agregata in naprej proti jašku. Ploščo se vsidra v obstoječo.

Pregraditev se izvede iz nove stene debeline 20 cm. Stena je predvidena lahke izvedbe iz siporeksa in AB horizontalnimi in vertikalnimi vezmi, sidranimi v obstoječo konstrukcijo.

Stena je dolžine 5,10m in višine 5,20m. Vertikalno se učvrsti s 2 AB vezmi debeline 20x20cm in horizontalno vezjo na višini 2,60m, ki se sidrajo v obstoječo AB konstrukcijo. Stena se finalno obdela z mrežico in lepilom ter prebarva z disperzijsko barvo, do višine 2,0m s pralno epoksi barvo. V steni so predvidena nova vrata V9, dimenzije 1,40x2,60 m.

Tlak se obdela z samorazlivnim epoksi tlakom v prostoru agregata in antistatičnim epoksi tlakom v prostoru elektroomar.

V prostora se namestijo elektroomare za komplet delovanje tehnologije in novi elektroagregat.

1.3.3.1.4 C: Rekonstrukcija obstoječega skladišča

Obstoječi prostor se preuredi v novi prostor puhal.

V obstoječem prostoru se izreže talno ploščo s pravilnim odrezom robov in odstrani. Vgradi se 3 cevi za aeracijo pod talno ploščo. Na mestu prečkanja temelja se temelj podkoplje, položi cevi in obbetonira. Cevi se položijo v peščeni obsip cevi in utrjujejo v slojih po 20cm. Izvede se novi del AB plošče, ki se vsidra v obstoječo.

Izvede se AB temelj za puhala dolžine 7,40x2,30m in višine 30cm s klančino za dovoz puhal. V prostoru se na novo predvidi izravnava z cementnim estrihom višine 4-8 cm. Tlak in temelji se prebarvajo s protiprašno barvo za beton.

Izvede se nova zunanja stena iz modularnih blokov širine 20 cm, ojačana s horizontalnimi in vertikalnimi vezmi sidranimi v obstoječo konstrukcijo. Stena je dolžine 8,10m in višine 4,30m. Vertikalno se učvrsti s 2 AB vezmi debeline 20x20cm in eno horizontalno vezjo, ki se sidrajo v obstoječo AB konstrukcijo. V zunanjo steno se vgradi nova dvokrilna vrata v odprtino 2,50x2,60m iz ALU pločevine in termoizolirana.

Kompleten prostor se akustično izolira z ustreznimi mavčnimi ploščami.

Izvede se nova Demit fasada v debelini 8 cm na zunanji strani nove stene.

V novi prostor puhal se namestijo nova puhala in cevovodne armature za delovanje aeracije.

1.3.3.1.5 Ostalo

V obstoječem objektu se obnovi fasada z fasadno barvo. Dodatno se izvede komplet novi cokl višine 2m, kjer se stiropor zamenja z stirodurjem.

Obstoječi objekt se slikopleskarsko prenovi v notranjosti.

Zamenja se vsa rolo vrata.

Odstrani se stari vetrolov in izvede se nova vhodna vrata.

Na obstoječo streho se namesti novi snegolov, prilagojen za strešne elektrarne.

1.3.3.2 Objekt grobih grabelj

Obstoječi jašek z dušilko in razbremenilnik se nadgradi za grobe grablje, dodatno se izgradi jašek za zapornice in bypass. Lociran je na mestu obstoječega razbremenilnika pred CČN, S od upravno-tehnološkega objekta. Da se omogoči izvedbo se začasno prečrpavan iz objekta kamenja v bazen selektorja.

Poruši se zgornji rob obstoječega objekta, na katerega se postavi in sidra nova AB plošča debeline 25cm. V plošči so odprtine za dostop do posameznih delov objekta pod ploščo (kineta grabelj, razbremenilni del in iztočni del z dušilko in bypassom.

Obstoječa prelivna stena se rekonstruira s pravilnim odrezom in višinsko prilagoditvijo, ter izdelavo nove ločilne stene med prostorom pred grabljami in razbremenilnikom. V obstoječem objektu se v steno izreže odprtini za dovod vode na grobe grablje 1,00x2,05m na mestu obstoječega vtoka cevovoda, ter dodatno odprtino premera 0,60m za priključitev bypassa. Objekt se nadgradi z AB ploščo debeline 25 cm. Odprtine se prekrije s pohodnim prekritjem iz GRP položenim v vbetonirana ležišča iz nerjavečega jekla. Plošča je površinsko obdelana z epoksi premazom.

Nad objektom se izdela montažni objekt 5,30x3,00m minimalne višine 2,60m. Objekt je izdelan iz pocinkanega konstrukcijskega jekla. Objekt je izdelan tako, da se strešni del objekta montažno odstrani za potrebe montaže ali zamenjave grobih grabelj. Oblečen je v toplotno izolirane fasadne panel debeline 80mm in prekrit z toplotno izoliranimi strešnimi paneli debeline 100mm. Streha je enokapna. Za dostop do

prostora so predvidena vrata 2,10x2,50m s prezračevalnimi rešetkami dimenzij 2x300x500mm. Vgrajeno je okno dimenzij 1,0x1,0m in odprtina za namestitev odvoda ograbkov v kontejner.

Izvede se novi AB jašek notranjih dimenzij 1,50x2,00m višine 2,05m za namestitev zapornic in usmerjanje vode na grobe grablje, ki se naveže na obstoječ objekt. V ta jašek se priključi tudi cev iz internega črpališča in obstoječa cev iz območja centra za ravnanje z odpadki.

Zahodno od objekta se izdela novi plato za namestitev 5m3 kontejnejra. Plato je višinsko 50cm pod nivojem grobih grabelj. Ker je pozicioniran na klančini, je potrebno izvesti podporni zid ustrezne višine, s katerim se denivelira novi plato od ceste proti lovilcu kamenja. Nad platojem se izdela nadstrešnico 3,65x2,90m s enokapno streho iz profilirane pločevine s protikondenznim obrizgom ali toplotno izoliranih strešnih panelov. Plato se odvodnjava preko cestnega požiralnika in je priključen na kanalizacijo proti vtoku na čistilno napravo.

1.3.3.3 Novi biološki bazen in zalogovnik blata

Novi biološki bazen je sestavljen iz SBR bazena, zalogovnika blata, kontaktnega bazena in bazena za čisto vodo. Lociran je zahodno od obstoječega biološkega bazena. Da se omogoči izgradnja bo potrebno najprej izdelati začasni iztočni cevovod da se lahko porušijo obstoječi objekti in začne z zemeljskimi deli. Kot zaščita gradbene jame je izbrana kombinacija jet grouting slopov in torkreta in je obdelana v svojem načrtu.

Projekt je temeljen na koti 402,42, kar pomeni da je okvirno nad koto talne vode, ki je bila izmerjena na koti 402,08. Dvig talne vode je vezan na gladino reke Save, kar pomeni, da ob večjih gladinah reke Save lahko vdre v gradbeno jamo. V tem času se dela prekine, ter po padcu vodostaja nadaljuje z deli.

Objekt je zasnovan kot AB bazenska konstrukcija, vkopana v zemljo. Krona bazena je dvignjena glede na koto okoliškega terena. Prekrit je z GRP pokrovom na podkonstrukciji iz nerjavečega jekla. Del bazena, kjer se nahajata zalogovnik in bazen čiste vode je prekrit z AB ploščo debeline 22 cm.

Bazen se izvede na temeljni plošči dimenzij 24,50x23,60m razširjena pod kontaktnim bazenom z 9,20x3,60 m. Debelina plošče je 50 cm. Temeljna plošča ima v vsakem ločenem delu bazena poglobitve za kompletno izčrpanje vode, v delu kjer je SBR pa ima poglobitve v vseh 4 vogalih objekta.

Stene SBR bazena so širine 40cm z vuto višine 1,20m in širino 0,30m na stiku s talno ploščo Višina sten je 7,00m.V kroni bazena so izvedena ležišča za nosilce prekritja dimenzij 13x16,5cm iz nerjavečega jekla in kotnik za ležišče prekritja 7x4,5 cm. Kot podest za dostop dop opreme je predviden 1x AB nosilec T oblike, ležeč na 3 okroglih stebrih in krajnih stenah bazena in 3x AB nosilci U oblike, ki nalegajo na krajne stene in T nosilec.

Stene kontaktnega bazena so širine 35 cm in višine 7m. V kroni bazena so izvedena ležišča za nosilce prekritja dimenzij 13x16,5cm iz nerjavečega jekla in kotnik za ležišče prekritja 7x4,5 cm.

Kot nosilec je predviden varjeni I profil iz trakov dimenzij 100x140mm, debelina stojine 12mm debelina pasnice 8 mm iz nerjavečega jekla 1.4307 z navarjenim ločilnim trakom 40x8mm na vrhu pasnice.

Zalogovnik za blato je dimenzij 2,70x20,50m. Stene zalogovnika za blato in bazena čiste vode so širine 40cm, 35 cm in višine 5,28m. Nadkrit je z krovno ploščo debeline 22cm. Za dostop do opreme so predvidene odprtine 100x100cm, ki so prekrite s pohodnim prekritjem iz GRP položenim v vbetonirana ležišča iz nerjavečega jekla.

Bazen čiste vode je dimenzij 1,00x2,70m. Stene bazena čiste vode so širine 40cm, 35cm in 30cm proti zalogovniku in višine 5,28m. Nadkrit je z krovno ploščo debeline 22cm. Za dostop do opreme je predvidena odprtina 100x100cm, ki je prekrite s pohodnim prekritjem iz GRP položenim v vbetonirana ležišča iz nerjavečega jekla.

Vsi preboji tehnološke opreme skozi stene ali plošče morajo biti po končani montaži (razen če ni drugače navedeno) vodotesno gladko obdelani. Delovni stiki med posameznimi fazami betoniranja morajo biti ustrezno izdelani (s trakom, nabrekajočimi snovmi, perforirananimi cevmi za kasnejše vtiskovanje tesnila pod tlakom, ipd.).

1.3.3.4 Novo merilno mesto

Novo merilno mesto je locirano na južnem delu obstoječega SBR bazena pod povoznimi površinami.

Objekt je zasnovan kot AB bazenska konstrukcija, vkopana v zemljo. Talna plošča je dimenzij 13,90x1,70m z razširitvijo na mestu merilne opreme 7x0,5m. Debelina talne plošče je 25cm, iztok je poglobljen za 40cm.

Stene dotočnega dela so visoke 2,0m neto širina tega dela je 1,20m, stene pohodnega dela za dostop do opreme pa 3,05m, širina tega dela 1,70m.

Ker se objekt nahaja v celoti pod povoznimi površinami je prekrit s krovno ploščo dimenzije 25 cm.

Za dostop do objekta sta predvideni dve odprtini 80x80 cm, prekriti z LTŽ pokrovom EN 124 D400 kN.

Vsi preboji tehnološke opreme skozi stene ali plošče morajo biti po končani montaži (razen če ni drugače navedeno) vodotesno gladko obdelani. Delovni stiki med posameznimi fazami betoniranja morajo biti ustrezno izdelani (s trakom, nabrekajočimi snovmi, perforirananimi cevmi za kasnejše vtiskovanje tesnila pod tlakom, ipd.).

1.3.3.5 Plato za namestitev koagulanta

Za namestitev opreme za doziranje kemikalije se iozdela AB plošča za namestitev koagulanta z nadstrešnico in pretakališče. Lociran je na JZ obstoječega SBR in kontaktnega bazena.

Plato se izvede iz AB plošče dimenzij 3,50x4,00m debeline 35cm. Na plato se postavi nadstrešnico 2,70x3,70m z enokapno streho iz profilirane pločevine s protikondenznim obrizgom ali toplotno izoliranih strešnih panelov.

Za potrebe pretakanja kemikalij se izgradi pretakališče dimenzije 3,50x4,00m debeline 22-25cm. Pretakališče se izvede s padcem proti požiralniku. Požiralnik se izvede kot 2 cevovoda iz PVC d110, na katera se postavi po meri izdelan pokrov z dvema odprtinama iz nerjavečega jekla. Pokrova sta polni in prazni. Ena cev je speljana v interno kanalizacijo, na njej je nameščen pokrov s perforacijami. Druga cev je speljana v slepi jašek, na njej je nameščen polni pokrov. Pokrova se pred pretakanjem kemikalij zamenja, da se morebitni izlivi ujamejo v slepi jašek. Po končanem pretakanju se pokrova namestita v prvotno stanje.

1.4 TEHNIČNI OPIS IZVEDBE

1.4.1 Pričetek gradnje

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Pričetek del je potrebno najaviti vpletenim soglasodajalcem v skladu z projektnimi pogoji in soglasji, ter gradbenim dovoljenjem.

Sočasno z zakoličbo objekta je obvezno zakoličiti trase ostalih komunalnih vodov, ki potekajo v neposredni bližini. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti upravljavcev posameznih komunalnih vodov in upravljavca ceste. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. Vanj navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo vršila nadzor varovanja komunalnih naprav.

Pred pričetkom je potrebno na objektih, ki so relativno blizu izkopov in večjih transportnih poti vgraditi reperje, med gradnjo je potrebno spremljati posedke.

Pred pričetkom del je potrebno območje gradbišča in neposredno bližino izkopov pregledati, ter zapisniško in s TV kamero ugotoviti in dokumentirati obstoječe stanje okolice objekta in cestnih površin, ki jih bo uporabljal v času gradnje in dokumentacijo hraniti najmanj do konca garancijskega obdobja.

Pred začetkom dela na gradbišču je potrebno izdelati varnostni načrt skladno z zakonodajo. Potrebno je izdelati tudi Elaborat o varstvu pri delu, kjer izvajalec opiše osnovne postopke pri gradnji, povezane z varnostjo pri delu, načine kako bo izvajal in kontroliral izvajanje predpisov o varstvu pri delu.

Pred pričetkom gradnje je potrebno gradnjo najaviti vsem mnenjedajalcem v fazi DGD

1.4.2 Odstranitev vegetacije

Zaradi gradnje je potrebno odstraniti posamezna drevesa in ostalo vegetacijo Kjer je zaradi posega potrebno porušiti drevesa ali grmovje se to stori z odobritvijo lastnikov zemljišča.

1.4.3 Rušenje objektov

Pred pričetkom del je potrebno na območju gradnje porušiti obstoječe objekte.

Na območju gradnje bazena se nahajaj objekti (2 lopi) bivšega obrata, ki jih je predhodno potrebno porušiti. Objekti so deloma že porušeni. Predvidena je odstranitev z bagrom in odvoz ruševin na stalno deponijo.

Na lokaciji ZB se predvidoma nahaja še obstoječi polirni bazen ČN Brod, ki je označen na situaciji, ni pa viden. Po poizvedovanju je porušen do globine 1 m. Potrebno da je odkopati in odstraniti.

Pred pričetkom vseh del je potrebno odstraniti vso premično opremo, ki se nahaja v objektih.

1.4.3.1 Postavitev zaščitne ograje

Pred začetkom rušenja je treba ogroženo območje ograditi z montažno kovinsko varnostno ograjo višine 2,00 m. Območje, kjer se bodo izvajala rušitvena dela, mora biti zavarovano z varnostno ograjo toliko časa, dokler rušitvena dela ne bodo končana. Objekt se mora zavarovati tudi z zaščitnimi nadstrešji, ki morajo biti izdelani tako, da lahko vzdržijo padajoči material in da preprečijo, da se ne odbije in raztrese po okolici. Zaščitno nadstrešje ne sme biti praviloma manj kot 220 cm od tal.

1.4.3.2 Rušitev zidov

Vse zunanje in notranje stene objekta se porušijo s pomočjo bagerja, ruševine se naložijo na tovorno vozilo, ter se sproti odvažajo na deponijo gradbenih odpadkov. Rušenje je potrebo izvajati postopno, od zgoraj navzdol. Med samo rušitvijo se predvidi polivanje objekta in okolice, da se prepreči širjenje prahu.

Še pred pričetkom rušenja zidov se z objekta odstrani vse večje stavbno pohištvo, večja strojna oprema (ventilatorji, itd.) in morebitne inštalacije. Vsa omenjena dela se opravijo ročno s pomočjo ustreznih pripomočkov. Odstranjeni elementi se prav tako transportirajo na deponijo gradbenih odpadkov.

1.4.3.3 Odstranitev talne plošče in temeljev

Talna plošča oz. kinete, ki so izvedene v nivoju terena, se odstrani s pomočjo bagerja in pnevmatskih kladiv. Pnevmatsko kladivo se uporabi le v primeru, da je talna plošča izvedena kompaktno, ter se vsa dela ne bi dala izvesti z bagerjem.

V primeru, da temeljni niso kompaktni, se odstranijo z bagerjem, sicer s pnevmatskimi kladivi.

Gradbene odpadke se tudi v tem premeru deponira na urejeno deponijo gradbenih odpadkov.

1.4.3.4 Čiščenje delovišč in demontaža varnostne ograje

Po končanih rušitvenih delih je potrebo ves morebiten preostali material transportirati in deponirati na urejeno deponijo gradbenih odpadkov. Potrebo je tudi počistili delovišče in demontirati varnostno ograjo.

1.4.4 Izkopi

Po posebnih tehničnih pogojih za zemeljska dela in temeljenje (PTP Ljubljana 1989 in dopolnitev 2001, knjiga 4) izhaja, da bodo zemeljska dela izvedena v III. kategoriji (vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina - v zbitem stanju), kamor uvrščamo pesek, gramoz in grušč, ki se pojavlja na obravnavani lokaciji do predvidene globine izkopa.

1.4.5 Planum temeljnih tal objektov

Glede na geomehansko poročilo se bodo vsi objekti temeljili na prodno peščeni plasti, kjer je možen pojav raznih večjih samic. Dno gradbene jame se poravna z nasutjem iz tampona frakcije 0-32 mm. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša do 95% po standardnem Proctorjevem postopku.

Če pri izkopu naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati. Podobno postopamo tudi, ko na dnu naletimo na skale ali večje kamne. V kolikor so temeljna tla v zemljini je potrebno izdelati tamponsko posteljico debeline do 30 cm na polst foliji (politlak 300). Temeljenje izvajati po geomehanskem poročilu.

Na tak planum se izdela podložno posteljico iz C12/15, debeline 10 cm. Na ustrezno utrjeno podlago in podložni beton pod ploščo se namesti posebna folija (npr. Gefitas PE 3/300) s samolepilnim stikom, kar zmanjšuje trenje med ploščo in podlago ter vpliva na manjše krčenje betona.

1.4.6 Betonaža objektov

Pred betoniranjem mora izvajalec izdelati projekt izvajanja betonske konstrukcije skladno z standardom SIST EN 13670 in nacionalnim dodatkom in mora vsebovati najmanj naslednje podatke:

- oznake projektiranih betonov v skladu s standardom EN 206 in količine,
- predpisane sestave, če se uporabljajo pri gradnji, recepture in lastnosti predpisanih sestav ter količin betona,
- možne dodatke betonu,
- načrt tesnjenja betonske konstrukcije po sistemu »bela kad«,
- načrt betoniranja, organizacije in opreme,
- način transporta in vgradnje betonske mešanice,
- način nege vgrajenega betona,
- izjave o lastnostih za osnovne materiale betona,
- program kontrole betona, odvzem vzorcev in preskušanje betonske mešanice ter betona v serijah,
- projekt opaža in odra,
- načrt montaže elementov, če se uporabljajo.

1.4.6.1 Vgrajeni materiali

Betoni bazenov

- podložni beton: C12/15
- Beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa), beton za bazene po sistemu »bele kadi«
- Beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa), beton za bazene po sistemu »bele kadi«

Druge konstrukcije

- podložni beton: C12/15
- Temeljna plošča: C25/30, XC2, Dmax=32 mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa).
- Druge konstrukcije izpostavljene vremenskim vplivom: C30/37, XC4, XF3, Dmax 16 ali Dmax 32 (za elemente z debelino, večjo od 30 cm, in normalno gostoto armature).

Zaščitni sloj:

- bazeni (sistem »bela kad«): 5,0 cm
- druge konstrukcije – temeljna plošča: 3,5 cm
- druge konstrukcije: 5 cm

Armatura:

- klasična S500B, mrežna S500A

1.4.6.2 Zahteve za vgradnjo in kakovost

Zahteve za vidno betonsko površino razreda VB2: Za razred VB2 po standardu CEN/TR 15739 je predvidena površina brez zračnih mehurčkov/luknjic, večjih od 1,5 cm^2 (največji premer zračnih mehurčkov 13,8 mm) in globine do največ 3 mm. Število mehurčkov na ocenjevani površini ne sme presegati 3 % skupne površine. Med ocenjevanjem je opazovalec/ocenjevalec oddaljen 5 m od ocenjevanega območja. Za razred VB2 barva površine in ravninskost površine nista bistveni.

Program kontrole kakovosti betona: Notranja kontrola proizvodnje betona se bo izvajala po standardu SIST EN 206-1 in mora zajemati vse ukrepe, potrebne za vzdrževanje in zagotavljanje lastnosti betona v skladu z zahtevami standarda SIST EN 206-1 in priloge »A« TPBK. Betonarna, ki proizvodi beton, mora biti certificirana po standardu SIST EN 206-1.

Kontrolni postopki pri vgradnji betona: Izvajalec mora pred začetkom gradnje pripraviti projekt betona s načrtom kontrole po standardih SIST EN 13670in SIST EN 206. Načrt kontrole se nanaša na konstrukcijske betone. Kontrolirata se sveži beton in strjeni beton na gradbišču. Projekt betona in načrt kontrole morata potrditi projektant in nadzorni inženir.

Načrt kontrole: Vzorci se bodo odvzemali in negovali v skladu s SIST EN 12390-2. Vzorci so v obliki kocke dimenzij 15x15x15 cm. Za vsako vrsto betona najmanj po 3 vzorci tlačne trdnosti betona po SIST EN 12390-3. Za vsak konstrukcijski element najmanj po 3 vzorci tlačne trdnosti. Za večje količine betona vzorec trdnosti na vsakih 100–200 m^3 betona. Test VDP za vsako vrsto betona in na vsakih 1000 m^3. Ocena skladnosti betona v skladu s prilogo »J« TPBK-ja in tabelo B.1 SIST EN 206-1.

Čas transporta in drugih manipulacij s svežim betonom mora biti v neposredni povezavi s časom začetka vezanja cementa po zahtevah SIST EN 206-1/2000.

Izvajalec mora po standardu SIST EN 13670 pred začetkom vgradnje preveriti, ali je beton v skladu z zahtevami iz projekta betonske konstrukcije ter ali je med transportom prišlo do spremembe njegovih lastnosti, ki bi vplivale na tehnične lastnosti betonske konstrukcije.

Prepovedano je popravljanje (korigiranje) vode v svežem betonu (naravnavanje konzistence betona) brez prisotnosti tehnologa za beton.

Cement in sestava betona, ki se vgrajujeta v masivne elemente, morata biti takšna, da temperatura betona, vgrajenega v maso elementa, v nobenem primeru ne preseže +65 ºC. V nasprotnem primeru se izvedejo ukrepi za hlajenje komponent betona ali hlajenje betona v samem elementu ali pa izdelava posebne recepture betona z zmanjšanim razvojem hidratacijske temperature.

Vsi objekti, ki so namenjeni zadrževanju ali pretoku vode so iz vodotesnega betona (z dodatki za vodotesnost).

Vse krovne plošče morajo imeti naklon za odvajanje vode s površine objekta. Hidroizolacija je predvidena zgolj na mestih, kjer vodotesnost betona ni zagotovljena, torej pri odprtinah in vstopnih jaških. Hidroizolacija je iz hladnega bitumenskega premaza, ter z prekritje z bitumenskimi trakovi. Preklopi so širine 20 cm. Preklop druge plasti se ne izdela na preklopu prve plasti.

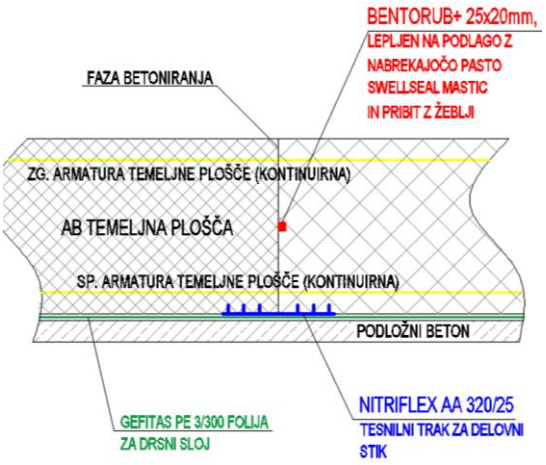
Vsi bazenski objekti so grajeni po sistemu bele kadi iz vodotesnega betona kvalitete C30/37, v kvaliteti vidnega betona (gladka gosta površina , za 1cm povečan odmik armature). Vidni robovi so posneti (trikotne letvice3x3cm). Vogali na dnu bazenov, jaškov, kinet so zaobljeni. Sistem opaženja naj bo podrobno obdelan v tehnološko-ekonomskem elaboratu (TEE).

1.4.6.3 Detajli za zagotovitev izvedbe po sistemu bela kad

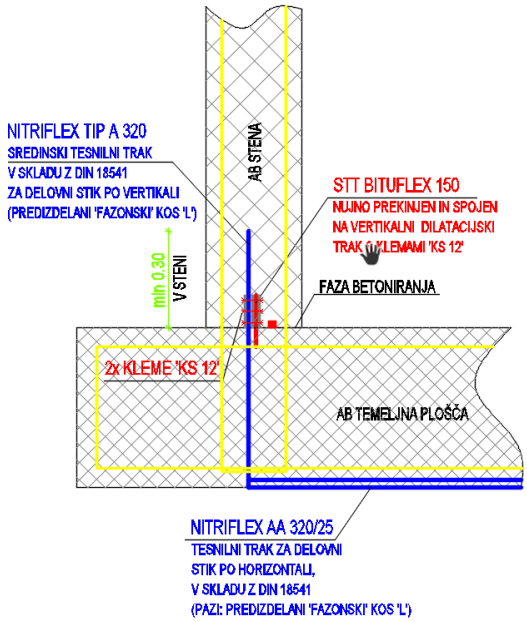
<u>Tesnjenje delovnega stika v temeljni plošči:</u>

Betoniranje temeljne plošče bazena se izvede skladno s projektmo betona, ki ga po svoji tehnologiji izdela Izvajalec del z upoštevanjem velikosti plošče. V primeru večih faz betoniranja se na mestu prekinitve betoniranja vzpostavi delovni stik betona s talnim tesnilnim trakom (npr. Nitraflex AA 320/25). Talni tesnilni trak se zaključi z vertikalnim predizdelanim L-kosom varjenim na gradbišču. Dodatno se L-kos spaja na horizontalni kovinski trak (npr. STT Bituflex 150) v stiku plošča–stena. L-kos se na kovinski trak spoji s posebno spojno sponko.

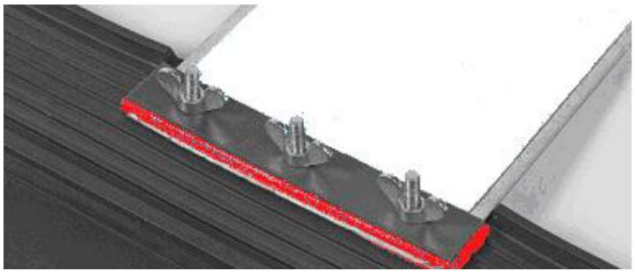
V sredino delovnega stika se dodatno vgradi še ekspandirajoči nabrekajoči tesnilni trak (npr Bentorub+ 25x20), pribit na podlago in zalopljen z nabrekajočo pasto (npr Swellseal Mastic).



Slika 1: Prikaz vgradnje talnega tesnilnega traku v temeljni plošči in montaža dodatnega nabrekajočega tesnilnega traku v sredini stika



Slika 2: Detajl zaključka talnega tesnilnega traku v vertikalni steni s predizdelanim vertikalnim L-kosom, varjenim na gradbišču



Slika 3: Spajanje kovinskega traku z zaščitnim premazom s posebno spojno sponko na tesnilni trak

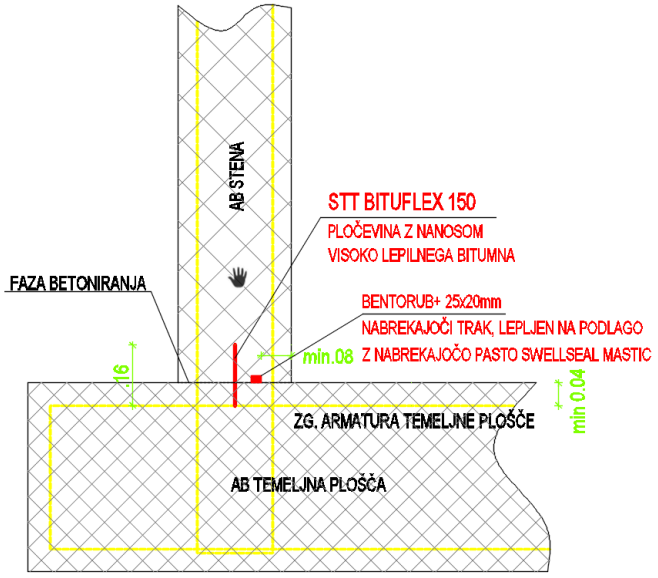
Namestitev vseh tesnilnih trakov v konstrukciji in izvedba vseh stikov tesnilnih trakov se izvajata v skladu z navodili proizvajalca.

<u>Tesnjenje delovnega stika plošča – stena:</u>

Za tesnjenje delovnega stika med temeljno ploščo in obodnimi stenami se v stik (v sredino stene) vgradi tesnilni kovinski trak s posebnim dvostranskim zaščitnim premazom (primer STT Bituflex 150), ki je pred

betoniranjem pritrjen s pritrdili na armaturo. Kovinski trak se montira najmanj 4 cm v beton plošče (minimalno mora biti 4 cm zaščitnega sloja betona nad armaturo plošče). Pred betoniranjem plošče je treba odstraniti zaščitno folijo s tistega dela traku, ki bo v plošči. Pred postavljanjem opažev za stene se odstrani folija na delu traku, ki se betonira v steno. Za uspešno tesnjenje stika plošča–stena je bistveno izvesti tudi ukrepe za tesnjenje sten.

Dodatno se najmanj 8 cm od notranjega roba stene vgradi še ekspandirajoči nabrekajoči tesnilni trak (npr Bentorub+ 25x20), zalepljen z nabrekajočo pasto (npr Swellseal Mastic).

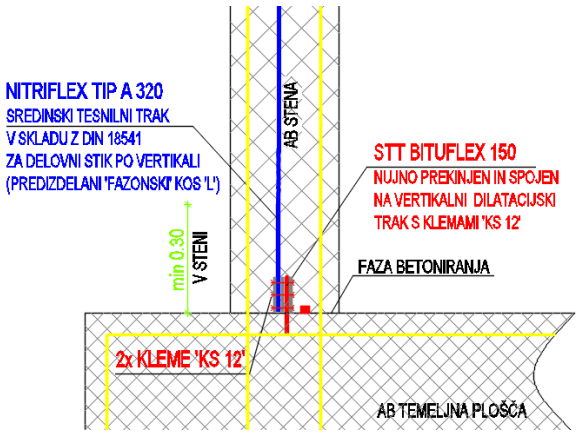


Slika 4: Prikaz vgradnje kovinskega traku na stiku plošča–stena ter pritrdila traku

Namestitev vseh tesnilnih trakov v konstrukciji in izvedba vseh stikov tesnilnih trakov se izvajata v skladu z navodili proizvajalca.

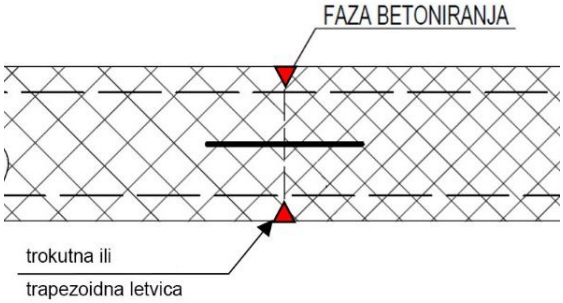
<u>Tesnjenje vertikalnega delovnega stika stena – stena:</u>

Za tesnjenje delovnega stika med posameznimi fazami betoniranja obodnih sten (vseh bazenskih konstrukcij) se vertikalno v sredino stene postavi tesnilni trak (npr. Nitraflex), ki se spaja na horizontalni kovinski trak na stiku plošča–stena. Tesnilni trak se na kovinski trak spoji s posebno spojno sponko. Dodatno se najmanj 8 cm od notranjega roba stene vgradi še ekspandirajoči nabrekajoči tesnilni trak zalepljen z nabrekajočo pasto.



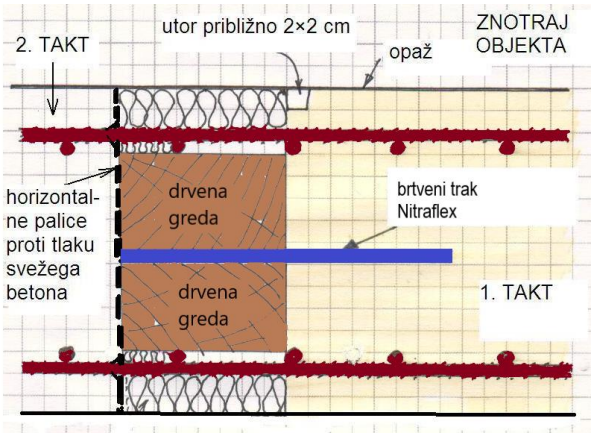
Slika 5: Prikaz stika trakov v steni s spodnjim vzdolžnim trakom v plošči

Priporočljivo je, da se stene obodne konstrukcije betonirano po principu šahovnice. Vsak drugi takt se izpusti in se betonira na koncu v 2. fazi. Delovni stik predstavljajo faze betoniranja, ki se prilagajajo količini opažev, ki so na voljo izvajalcu (dolžina stene, betonirana v enem taktu), kar izvajalec obdela v TEE.



Slika 6: Tesnjenje delovnega stika med posameznimi fazami betoniranja obodnih sten

Vertikalni tesnilni trak se postavi med opaž in armaturo s pomočjo lesenih gred. Med leseno gred in armaturo ter med armaturo in opaž se vstavi stiropor, stirodur ali drugo elastično izolacijo ustrezne debeline, da se doseže bočno zapiranje opaža in prepreči iztekanje cementnega mleka med armaturo in opažem. Na opaže se na tem mestu obojestransko namestijo trikotne ali trapezne letvice (slika 7).



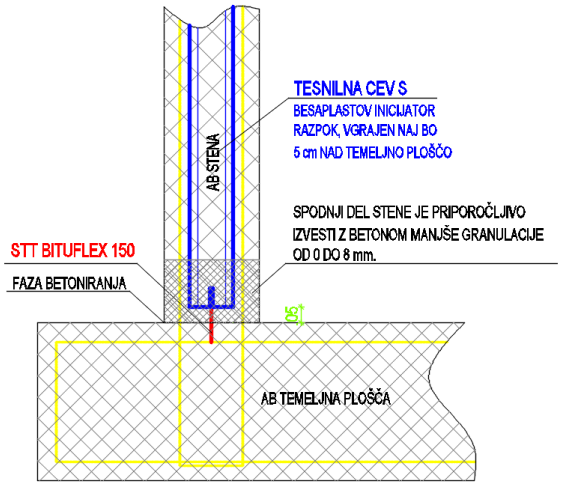
Slika 7: Prikaz montaže tesnilnega traku v delovnem stiku. Trak se postavi med opaž in armaturo s pomočjo lesenih gred

Namestitev vseh tesnilnih trakov v konstrukciji in izvedba vseh stikov tesnilnih trakov se izvajata v skladu z navodili proizvajalca.

Iniciatorji razpok

Za uspešno zagotovitev tesnjenja obodne konstrukcije je treba v vsakem taktu betoniranja stene vgraditi tesnilne cevi – iniciatorje razpok (npr Besaplast tip S2 DR 235/175). Iniciatorji razpok se vgrajujejo na medsebojni razdalji 5 do 6 m.

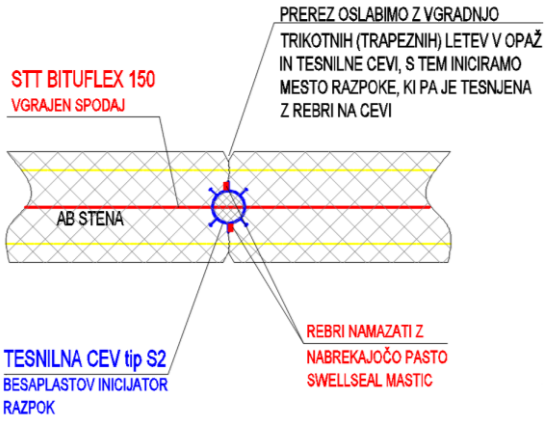
Cevi iniciatorja morajo biti v enem kosu in se ne spajajo, zato je treba ustrezne dolžine naročiti glede na višino stene bazena.



Slika 8: Vgradnja iniciatorja razpok na vzdolžni kovinski tesnilni trak

Dodatno se na dve vzdolžni rebri na cevi iniciatorja razpok nanese nabrekajoča pasta (npr Swellseal Mastic) (slika 9).

Iniciator mora biti postavljen na kovinski tesnilni trak (v stiku plošča–stena) tako, da je spodnji rob cevi dvignjen 5 cm od površine betona. Med betoniranjem se mora beton enakomerno vgrajevati z obeh strani iniciatorja, vgrajenega v opaž. Beton se vgradi tudi v iniciacijsko cev. Na mestih, kjer so postavljeni iniciatorji razpok, se z obeh strani opaža namestijo trapezne ali trikotne letvice, ki omogočajo kontrolirano pokanje betona, pri čemer razpoka ostane neprepustna za vodo.

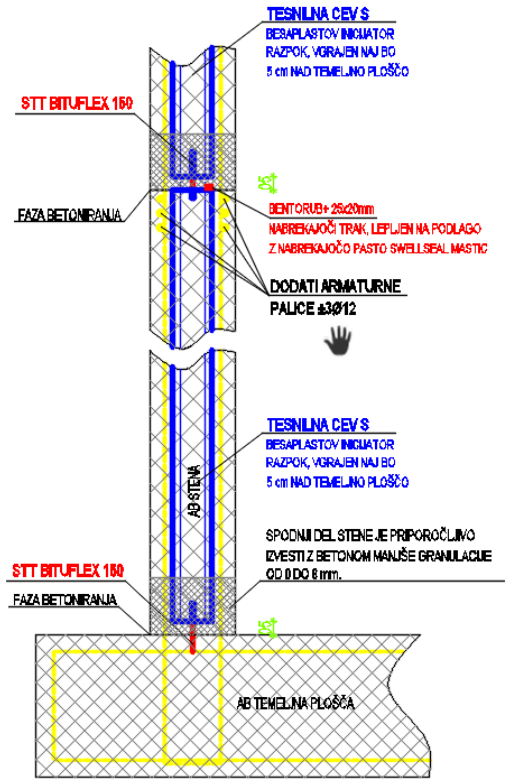


Slika 9: Pozicija iniciatorja razpok Besaplast v tlorisu in dodatno tesnjenje reber iniciatorja razpok z nabrekajočo pasto Swellseal Mastic

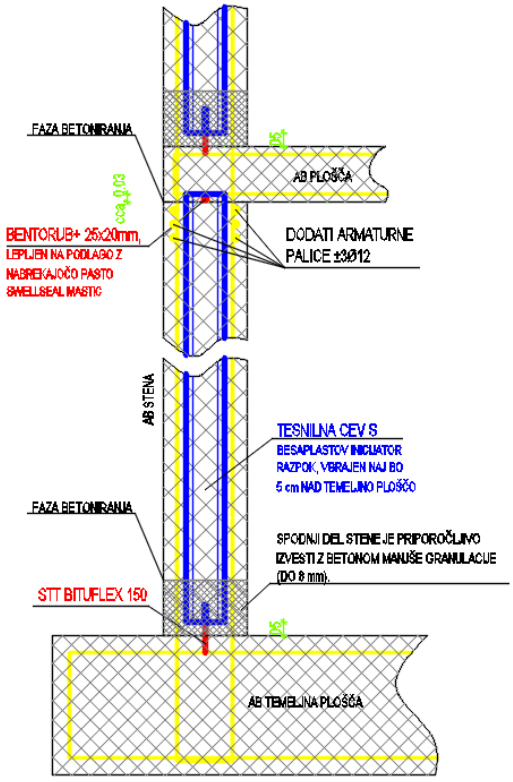
Namestitev vseh tesnilnih trakov in iniciatorjev v konstrukciji ter izvedba vseh stikov tesnilnih trakov in iniciatorjev se izvajata v skladu z navodili proizvajalca.

<u>Horizontalni stik v steni ali če se v steni izvede plošča</u>

Če se visoke stene betonirajo po višini v dveh taktih (zaradi opaža in nosilnosti opažnega sistema), je treba izvesti dodatno tesnjenje horizontalnega stika v steni. Tesnjenje se izvede s kovinskim tesnilnim trakom (npr STT Bituflex) po enakem postopku kot pri stiku plošča–stena. Iniciatorji razpok se v nadaljevanju stene spajajo na horizontalni kovinski tesnilni trak v steni (slika 10). Podoben primer je, če se v steni izvede plošča, ki mora biti zatesnjena po sistemu bele kadi (slika 11).



Slika 10: Primer horizontalnega stika v steni.

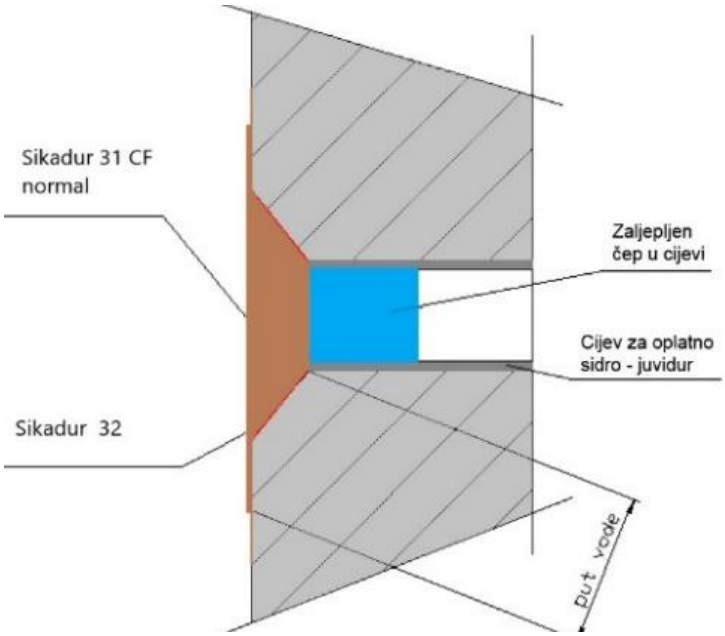


Slika 11: Primer horizontalnega stika v steni zaradi plošče

Namestitev vseh tesnilnih trakov in iniciatorjev v konstrukciji ter izvedba vseh stikov tesnilnih trakov in iniciatorjev se izvajata v skladu z navodili proizvajalca.

Tesnjenje lukenj spon opaža in prebojev instalacij skozi steno

Vsi preboji skozi vodoneprepustno betonsko konstrukcijo morajo biti zatesnjeni v izvedbi sistema bele kadi. Tesnjenje odprtin opažnih stikov (sistem spon/zategovalnikov opaža) se izvede z lepljenjem čepov v cev juvidur, preko tega pa se konusna odprtina zapolni z epoksidnim kitom (npr Sikadur 31 CF) (slika 12).



Slika 12: Prikaz tesnjenja lukenj v betonu zaradi spon opaža

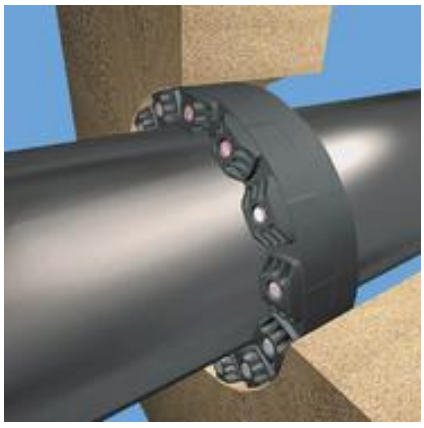
Slika 13: Detajl tesnjenja prehoda cevi skozi betonsko konstrukcijo z nabrekajočim trakom.

Alternativa je lepljenje čepov z epoksidnim lepilom (ustreznega premera in dolžine) v odprtine opažnih stikov na mestih, kjer je bila cev juvidur predhodno izbijena ali izvrtana.

Dodatno varnost tesnjenja zagotavlja tudi sistem trakov Combiflex (Sika), ki se lahko zalepi na notranji strani konstrukcije preko odprtine opažnega stika.

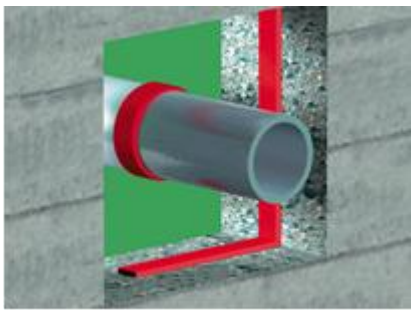
Preboji za cevi

Preboji, izvedeni z naknadnim vrtanjem betona, se tesnijo s tesnilnimi sponkami PSI. Izvrta se odprtina, ki je približno 50 mm večja od premera cevi, na cev se namesti tesnilna sponka PSI ustrezne velikosti, nato pa se cev montira v odprtino (slika 14).



Slika 13 Prikaz tesnjenja s tesnilnimi sponkami PS:

Druga metoda je izvedba pravokotnih odprtin v opažu med betoniranjem. Takšni preboji skozi konstrukcijo bele kadi se tesnijo po postopku naknadnega betoniranja. Cevi so zatesnjene s kitom, ki nabreka (npr. Swellseal Mastic WA), ali s trakom, ki nabreka (npr. trak Bentorub 25x20 mm), ki je pritrjen na cev in obod odprtine. Kit in trak, ki nabrekata, je treba nanesti tako, da se nahajata na sredini stene in najmanj 10 cm od roba armirane konstrukcije (slika 13), saj lahko v nasprotnem primeru ob nabrekanju kit povzroči trajne poškodbe betona.



Slika 14: Detajl tesnjenja prehoda cevi skozi betonsko konstrukcijo z nabrekajočim trakom

Naknadno betoniranje cevi s tako vgrajenim tesnilnim trakom se izvede z eno od komercialnih nekrčljivih sanacijskih malt, namenjenih betoniranju debelejših slojev (npr. Betec 516). Odprtino je treba dobro zapreti z opažem, tako trdno, da ne pride do iztekanja cementnega mleka.

1.4.6.4 Opaži

Če se bodo stene bazena betonirale v višino v eni fazi je treba izbrati ustrezajoč in dovolj nosilen opažni sistem, ki bo vzdržal pritiske betona tekoče konzistence S4. Priporočamo preverjanje nosilnosti opažnega sistema na obremenitev najmanj 80 kN/m^2 in hitrost betoniranja po višini 2 m/h. To pomeni, da se betoniranje 6,5 m visoke stene ne sme zaključiti v manj kot 3 urah in 15 minutah!

Delovni stiki predstavljajo faze betoniranja in se prilagajajo količini opaža, ki je na voljo izvajalcu, kar izvajalec pripravi v projektu betona in/ali TEE tehno-ekonomski študiji.

Za zagotovitev pravilnega razmika in povezavo obojestranskega opaža se uporabijo distancarji/distančne cevi Juvidur s končnimi plastičnimi konusi (npr. Doka ali Frank) in vezne palice »dywidag«. Po odstranitvi opažev odstranimo plastične konuse na luknjah spon opaža. Priporočamo, da se juvidur cevi izbijejo ali izvrtajo ter da se luknje opažev zapolnijo tako, da se doseže vodoneprepustnost betonske konstrukcije bazena čistilne naprave. Luknje se zapolnijo z ustrezno sanacijsko mešanico ali zaprejo s čepi proizvajalca sistema distancarjev (slika 12). Kombinacija obeh metod je najučinkovitejša.

Opaže je treba pravilno zatesniti, da na stikih (med opaži ter na stiku opaža s podno ploščo) ne izteka cementno mleko. Priporočamo sistemsko tesnjenje proizvajalca opaža.

1.4.6.5 Betoniranje visokih sten – vezni sloj betona manjše granulacije:

V primeru betoniranja sten SBR bazena v dveh taktih po višini priporočamo uporabo veznega sloja finega betona manjše granulacije (C30/37 Dmax 16 ali Dmax 8) v debelini 10–20 cm na stiku stena–temeljna plošča in na stiku stena–stena, če se stena po višini betonira v dveh korakih.

Uporaba veznega sloja finega betona manjše granulacije je obvezna, kadar se stena betonira v polni višini ali če se zaradi nosilnosti opaža (manjša obremenitev na dnu opaža) konzistenca betona prilagaja tako, da se na začetku betoniranja uporabi gostejši beton, nato pa se postopoma preide na bolj tekočo konzistenco.

Beton se v opaž vnaša z avto-betonsko črpalko tako, da se gumijasta cev črpalke potisne med armaturo dovolj globoko (do dna opaža), da na armaturi ne pride do učinka »sejanja/presejevanja« betona. Če cev črpalke ne doseže dna opaža ali vsaj 1,2 m od dna, je treba na cev črpalke namestiti standardne gumijaste podaljške ali kovinsko kontraktorsko cev z redukcijskim nastavkom (manjši premer). Če je dimenzija stene preozka (razdalja med armaturo premajhna), se na cev avto-betonske črpalke namesti kovinska redukcijska cev (manjši premer) ali mehkejši gumijasti nastavki iz gumiranega platna, ki se lahko splošči (podobno kot na odprtini posode/kible za beton). Dovoljena višina prostega padca betona iz cevi avto-betonske črpalke znaša največ 1,2 m. Stene se betonirajo po celotni višini etaže v slojih od 50 do 70 cm. Med betoniranjem slojev ne sme priti do prezdolgega časovnega premora, tako da se med zgostitvijo (vibriranjem) zgornjega sloja ponovno previbrira tudi spodnji sloj.

Število in velikost vibracijskih igel se določita glede na dimenzije elementa. Izbira metode in načina zgoščevanja sta odvisni od dimenzij in oblike elementa ter od vrste betona. Posebno pozornost je treba nameniti vibriranju gusto armiranih presekov. Paziti je treba, da ne pride do pretiranega vibriranja, ki lahko privede do segregacije betona in iztekanja cementnega mleka iz opaža.

1.4.6.6 Odstranjevanje opažev

Nenosilni opaž (stene, stebri, vezi, bočne strani plošč in nosilcev ...): Odstranitev »nenosilnih« opažev (kot so stene, stebri, bočne stene nosilcev, bočne stranice plošč) se lahko izvede 1 dan* (Op.) po betoniranju (za beton razreda trdnosti C16/20 in več). Opomba*: 1 dan velja za dneve s povprečno dnevno temperaturo od +12 °C do +20 °C. Če je srednja dnevna temperatura med +5 °C in +12 °C, se dan šteje le kot 0,7 dneva (časovno podaljšanje 1 dan = 34,5 ur). Med +0 °C in +5 °C se dan šteje kot 0,3 dneva (znatno podaljšanje časa 1 dan = 80 ur). Pri temperaturah nad +20 °C se dan šteje kot 1,3 dneva (skrajšanje časa).

Nosilni opaži/podpore (stropne plošče, spodnja stran nosilcev): Čas odstranitve za »nosilne« opaže (spodnja stran plošče) se šteje v dneh* (Op.), ko je srednja dnevna temperatura med +12 °C in +20 °C.

1.4.6.7 Nega betona

Nega horizontalne površine (plošče): Po končnem zgoščevanju in površinski obdelavi betona ter ustrezni stopnji površinskega strjevanja (čim prej, da se prepreči krčenje zaradi sušenja) je treba površino prekriti s tesno napeto PE-folijo brez gub ter jo na robovih obtežiti, da je veter ne odkrije. Takšna intenzivna nega se nadaljuje do 14 dni po vgradnji betona. Nega mora biti konstantna, brez vmesnega sušenja površine betona in nato ponovnega močenja itd., kar vodi do »šok« obremenitev in nastanka razpok. Vmesno vlaženje plošče se lahko izvaja le ob kontroli temperature površine betonske plošče, tako da se pri vlaženju s hladno vodo iz vodovoda ne preseže temperaturnega gradienta 20 °C!

Tabela 1: Potrebni čas odstranjevanja opažev v skladu z zunanjimi temperaturnimi razmerami ter hitrostjo vezanja.

	Razvoj trdnosti betona		
	Hitri r>0,50	srednji r>0,30	počasni r>0,15
	Čas odstranjevanja opažev [dni]		
C25/30	12	15	19
C30/37	10	12	17
C35/45	8	10	15

Nega vertikalnih površin (stene, stebri): Takoj po odstranitvi opažev z vertikalnih površin je treba površino elementa nemudoma zaščititi, da se ne izsuši. Za zaščito se uporablja filc, ki se navlaži, v kombinaciji s PE-folijo, ki se namesti preko filca. Nego navpičnih površin je treba zagotoviti najmanj 6 dni* (Op.) po odstranitvi opaža (1 dan velja za dneve s povprečno dnevno temperaturo od +12 °C do +20 °C. Če je srednja dnevna temperatura med +5 °C in +12 °C, se dan šteje le kot 0,7 dneva (časovno podaljšanje 1 dan = 34,5

ur); med +0 °C in +5 °C se dan šteje kot 0,3 dneva (znatno podaljšanje časa 1 dan = 80 ur); pri temperaturah nad +20 °C pa se dan šteje kot 1,3 dneva (skrajšanje časa)).

1.4.7 Jeklene konstrukcije

1.4.7.1 Splošno

Z izvedbo jeklene konstrukcije je treba zadostiti tehničnim lastnostim in izpolniti vse zahteve, predpisane z SIST EN 1090-2 Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij, ter v skladu s tehnično rešitvijo objekta in pogoji za gradnjo iz projekta. Zagotoviti je treba ohranitev teh lastnosti in uporabnost objekta med njegovo življenjsko dobo.

Ob prevzemu gradbenega proizvoda, proizvedenega zunaj gradbišča, mora izvajalec preveriti oznake in dokumentacijo, tehnična navodila za vgradnjo ter skladnost lastnosti materiala z glavnim projektom. Prepovedana je vgradnja neoznačenih, neustreznih proizvodov ali tistih s pretečenim rokom uporabe.

Vgradnjo mora odobriti nadzorni inženir z vpisom v gradbeni dnevnik. Šteje se, da ima jeklena konstrukcija projektirane lastnosti in da je uporabna, če so vgrajeni ustrezni proizvodi z dokazili o skladnosti, če so bili upoštevani pogoji gradnje ter če obstajajo dokazi o nosilnosti (npr. s poskusno obremenitvijo, če je predpisana).

Dokazovanje uporabnosti in skladnosti montažnih elementov se izvaja s kontrolo izdelave, preskusom tipa ter nadzorom proizvodnega obrata.

1.4.7.2 Uporabljeni materiali

Jeklena konstrukcija

- Material: S235
- Antikorozivna zaščita: vroče cinkana
- klasa izvedbe: EXC2

1.4.7.3 Izdelava jeklene konstrukcije

Jeklo na skladišču mora biti zloženo ter označeno z barvo, oznako proizvajalca, stanjem dobave in številko šarže. Material brez teh oznak se ne sme uporabiti. Nadzorni inženir v delavniški dnevnik vnese vrsto proizvoda, dimenzije in številko šarže.

Za izdelavo konstrukcije z varjenjem v delavnici mora izvajalec nadzornemu inženirju v odobritev predložiti:

- Tehnologijo in postopek varjenja.
- Naprave, stroje, orodja in opremo z dokazili o skladnosti s standardi.
- Podatke in pooblastilo odgovorne osebe za pravilno izvedbo varilskih del (vodja varilskih del).

Kvalifikacije varilcev (atesti):

- Za zvare kakovosti S: atest, ki ni starejši od 6 mesecev.
- Za zvare kakovosti I in II: atest, ki ni starejši od 12 mesecev.

Varilna dela se lahko začnejo šele po odobritvi načrta varjenja (ta opredeljuje obliko žleba, število slojev, vrsto elektrod/žice, zaporedje, položaj ter toplotno obdelavo). Za vsak del varjene konstrukcije je obvezno vodenje dnevnika varjenja.

Varjenje poteka v zaprtih prostorih. Na prostem so obvezni zaščitni ukrepi pred vetrom in padavinami ter posebni ukrepi pri temperaturah od 0 °C do +5 °C (s spremljanjem pogojev v dnevniku).

Po izdelavi se opravita pregled in prevzem konstrukcije uz sestavo zapisnika (odstopanja dimenzij in oblike morajo biti v mejah dopustnih vrednosti).

1.4.7.4 Prevzem elementov jeklene konstrukcije

Pri prevzemu sodelujejo predstavniki proizvajalca, nadzorni inženir in izvajalec montaže. Nadzornemu inženirju se predložijo risbe, atesti (za osnovni in dodatni material ter spojna sredstva), atesti varilcev, dnevniki ter poročila interne kontrole.

O pregledu temeljev in geodetskih meritev se sestavi zapisnik, ki ga podpišejo izvajalec temeljev, izvajalec montaže in nadzorni inženir.

Pred začetkom montaže izvajalec predloži načrt organizacije gradbišča, seznam opreme, projekt montaže (z dokazom stabilnosti elementov po fazah), načrt kontrole, projekt odra in časovni načrt. Za varjenje na terenu se predložijo atesti, načrt zaščite pred vremenskimi vplivi ter oprema za sušenje elektrod (z obveznim vodenjem evidenc).

Pregledajo se morebitne poškodbe pri transportu. Poškodovani deli se sanirajo ali zamenjajo s pismeno soglasnostjo nadzornega inženirja.

Nadzorni inženir odobri začetek montaže z vpisom v gradbeni dnevnik. Izvajalec vsakodnevno beleži montirane sklopove (dobavitelj, šarža), vremenske razmere in sestavo delovne ekipe.

Končni prevzem in sanacije:

- Za nedostopne dele po montaži se izvede predhodni prevzem.
- Z zapisnikom se potrdijo rezultati vizualne, merske in geodetske kontrole.
- V primeru neodobrenih odstopanj ali večjih poškodb se izdela elaborat sanacije, ki ga mora odobriti projektant. Po sanaciji se opravi ponovni pregled in sestavi končni zapisnik s priloženo dokumentacijo.

1.4.8 Zasip objekta

Za zasip objekta se uporabi dober material iz izkopa. Če ta ne ustreza moramo pripeljati nov material ustrezne granulacije iz kamnoloma.

Zasip je izvajati v plasteh s komprimiranem v slojih.

1.4.9 Zaključek gradnje

Po zaključku del mora izvajalec vse poškodovane površine, ki so se med gradnjo poškodovale, povrniti v stanje pred posegom.

Po zaključku del mora izvajalec izdelati vso potrebno dokumentacijo za izvedbo tehničnega pregleda skladno z veljavno zakonodajo in dokumentacijo za predajo objekta naročniku, ki mora biti usklajena z zahtevami upravljavca kanalizacijskega sistema in objektov.

1.5 ODSTOPANJA OD PROJEKTA

Vse objekte je potrebno graditi po veljavni projektni dokumentaciji. Odstopanje ni dovoljeno brez konzultacije s projektantom in njegove privolitve. V kolikor bi prišlo do večjih odstopanj gradbenih izmer, je potrebno obvezno konzultirati projektanta.

1.6 VARNOST PRI GRADBENIH DELIH

Pri izvajanju gradbenih del je potrebno upoštevati Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1) ter vse predpise in normative, ki se na posamezno vrsto del navezujejo.

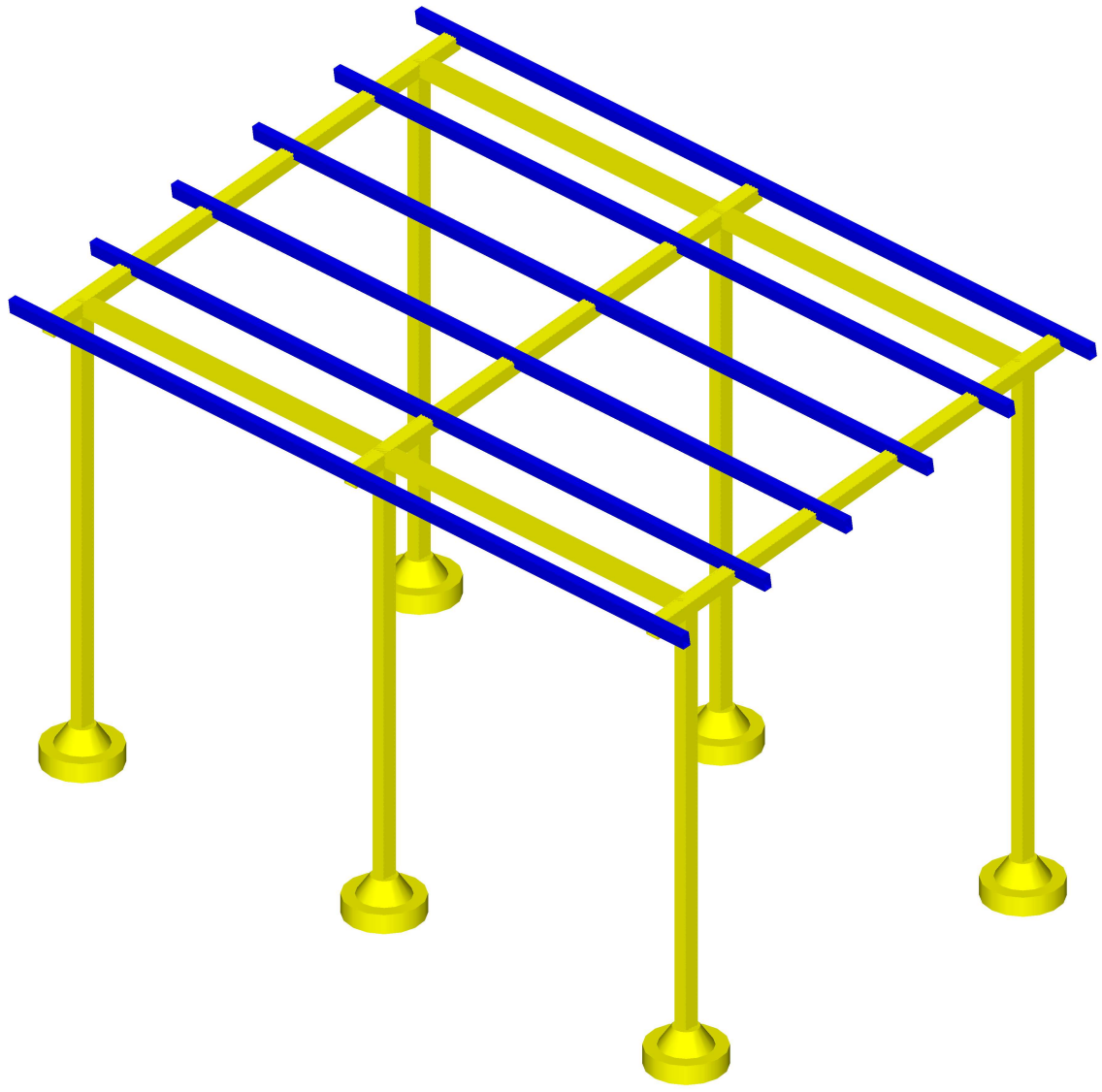
Posebno opozarjamo na varnost pri globokih izkopih v relativno nestabilnem terenu. Pri zaščitah gradbenih jam mora pri izkopih biti navzoč strokovnjak geomehanike, ki bo pregledal in odobril varovanje gradbene jama pred pričetkom del v jami.

1.7 ANALIZE IN IZRAČUNI ZA DOKAZOVANJE BISTVENIH IN DRUGIH ZAHTEV

1.7.1 Montažni objekt

econsult

Vhodni podatki - Konstrukcija



Izometrija

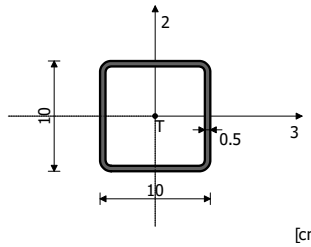
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

Set: 1 Prerez: HOP [] 100x100x5, Fiktivna ekscentričnost

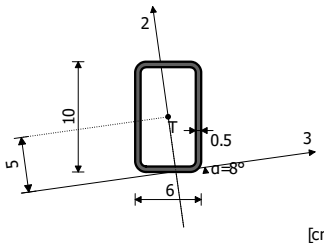
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.836e-3	1.000e-3	1.000e-3	4.390e-6	2.618e-6	2.618e-6



[cm]

Set: 2 Prerez: HOP [] 100x60x5, Fiktivna ekscentričnost

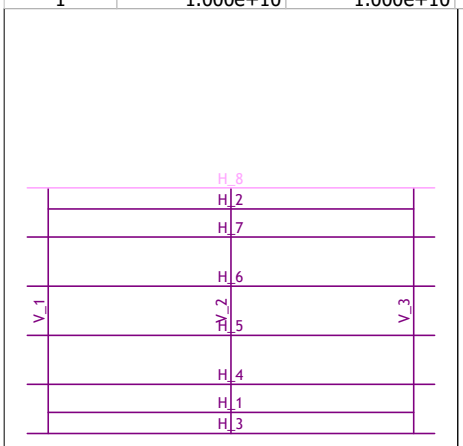
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.436e-3	9.923e-4	6.077e-4	1.867e-6	7.801e-7	1.696e-6



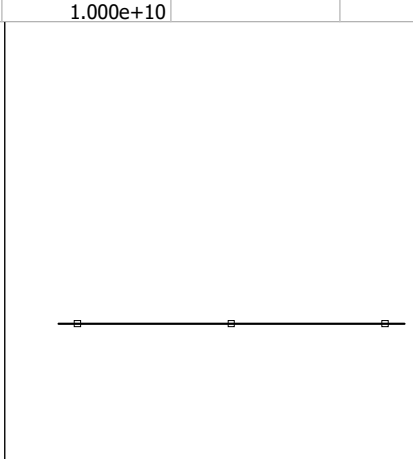
[cm]

Seti točkovnih podpor

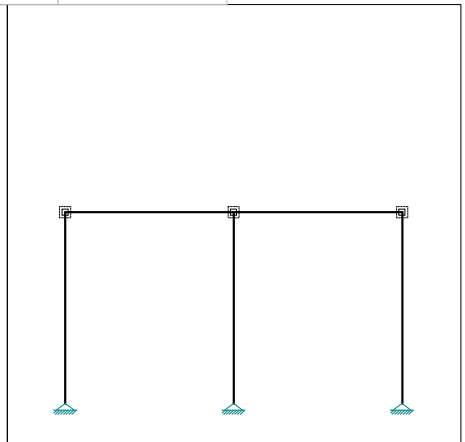
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			



Dispozicija okvirjev



Okvir: H_3



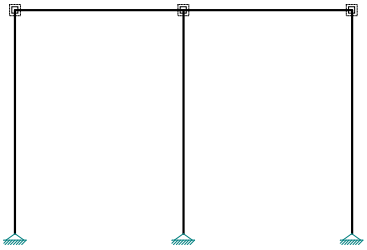
Okvir: H_1

Okvir: H_4

Okvir: H_5

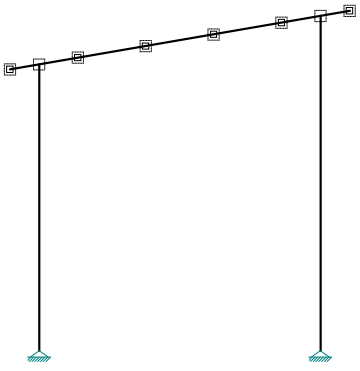
Okvir: H_6

Okvir: H_7

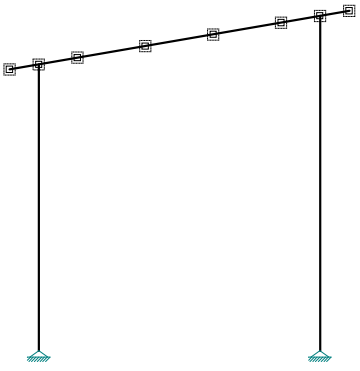


Okvir: H_2

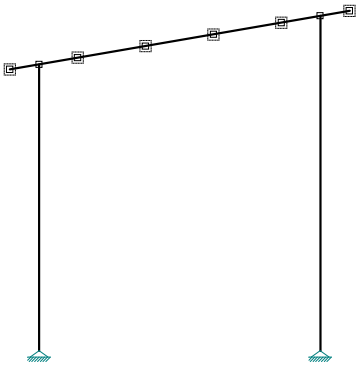
Okvir: H_8



Okvir: V_1



Okvir: V_2



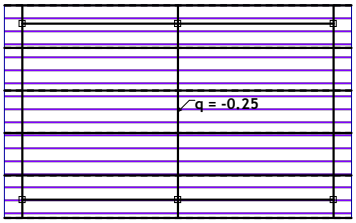
Okvir: V_3

Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

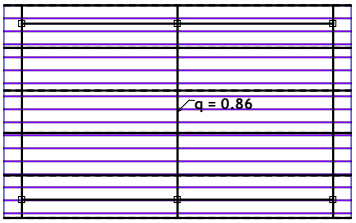
LC	Naziv	LC	Naziv
1	STALNA+LASTNA (g)	5	SNEG
2	KORISTNA	6	Komb.: 1.35xI+1.5xII+1.5xIV+1.5xV
3	VETER NA HZ POVRŠINE	7	Komb.: I+1.5xIII
4	VETER VT POVRŠINE	8	Komb.: I+II+V

Obt. 2: KORISTNA



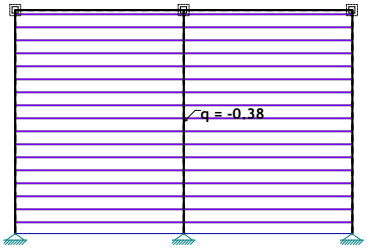
<brez imen>

Obt. 3: VETER NA HZ POVRŠINE



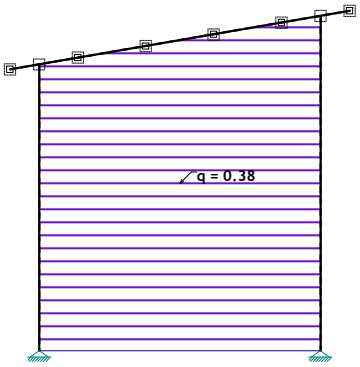
<brez imen>

Obt. 4: VETER VT POVRŠINE



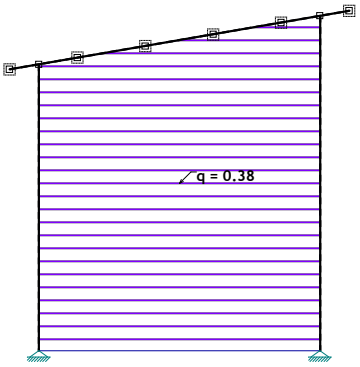
Okvir: H_2

Obt. 4: VETER VT POVRŠINE



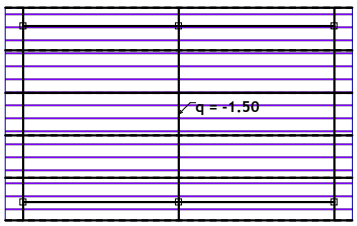
Okvir: V_1

Obt. 4: VETER VT POVRŠINE



Okvir: V_3

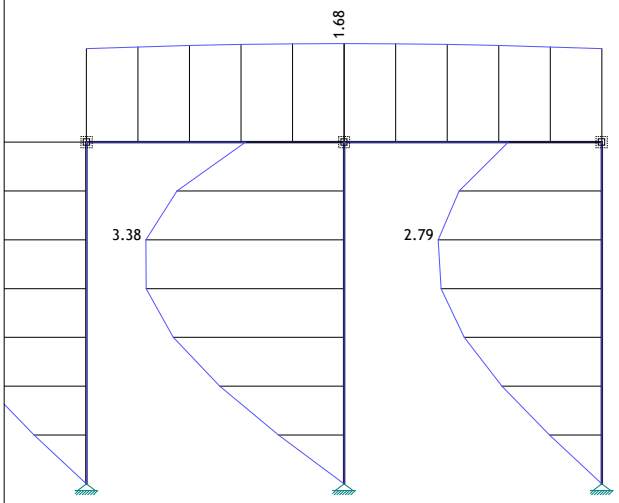
Obt. 5: SNEG



<brez imen>

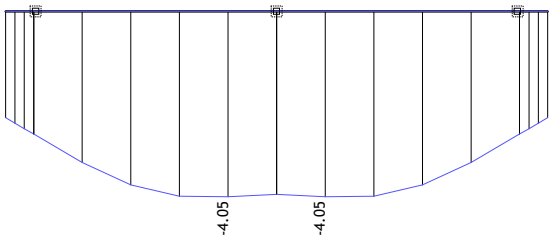
Statični preračun

Obt. 8: I+II+V



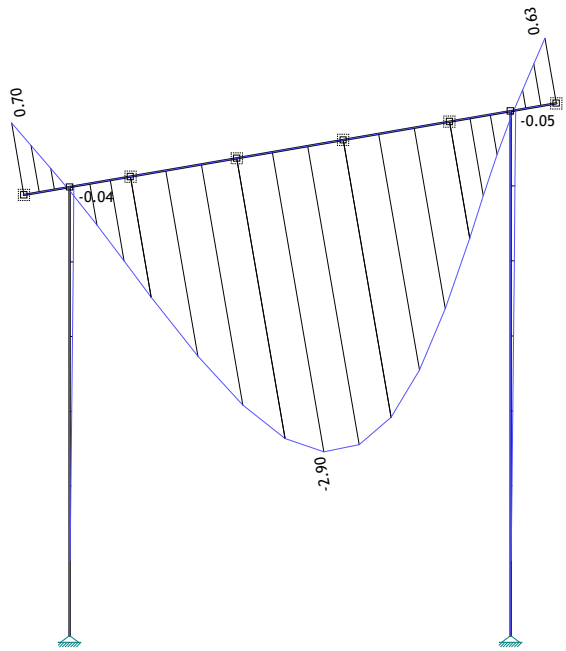
Okvir: H_2
Vplivi v gredi: max Yp= 3.38 / min Yp= 0.00 m / 1000

Obt. 8: I+II+V



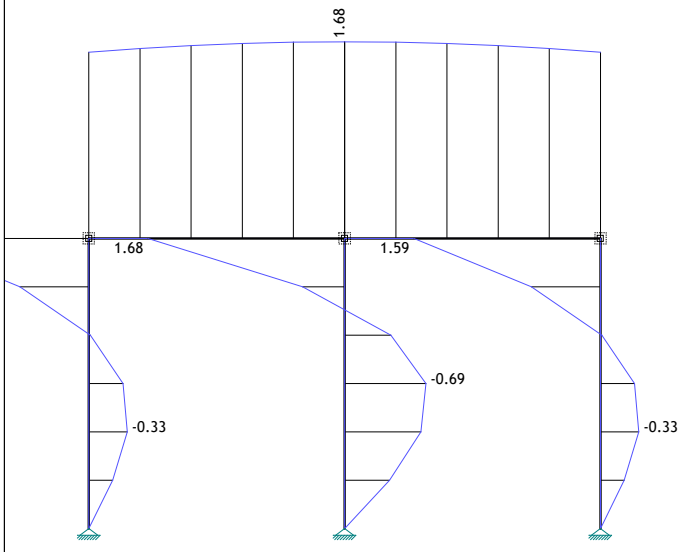
Okvir: H_6
Vplivi v gredi: max Zp= -2.32 / min Zp= -4.05 m / 1000

Obt. 8: I+II+V



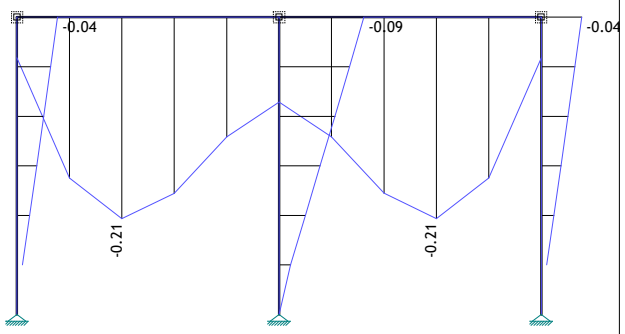
Okvir: V_3
Vplivi v gredi: max Zp= 0.70 / min Zp= -2.90 m / 1000

Obt. 8: I+II+V



Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max Yp= 1.68 / min Yp= -0.69 m / 1000

Obt. 8: I+II+V

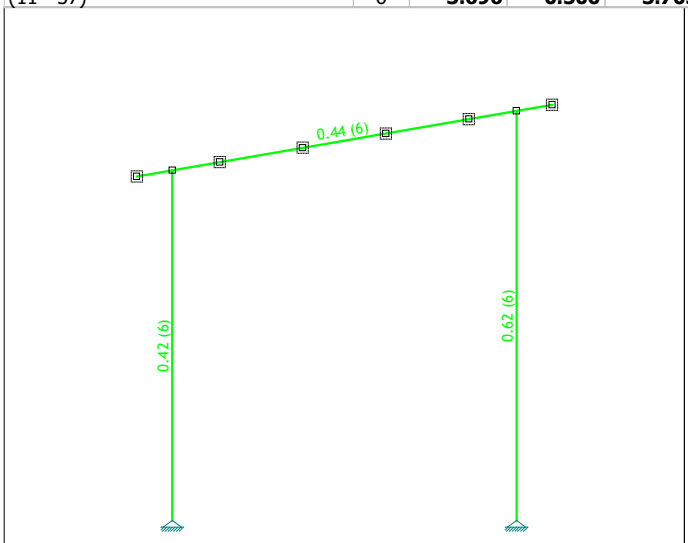


Okvir: H_1
Vplivi v gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -0.21 m / 1000

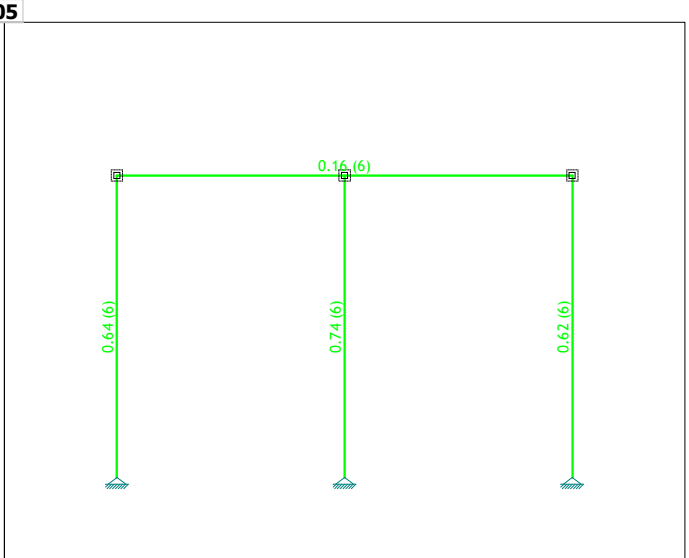
Dimenzioniranje (jeklo)

Kontrola napetosti - EUROCODE 3 (ENV)

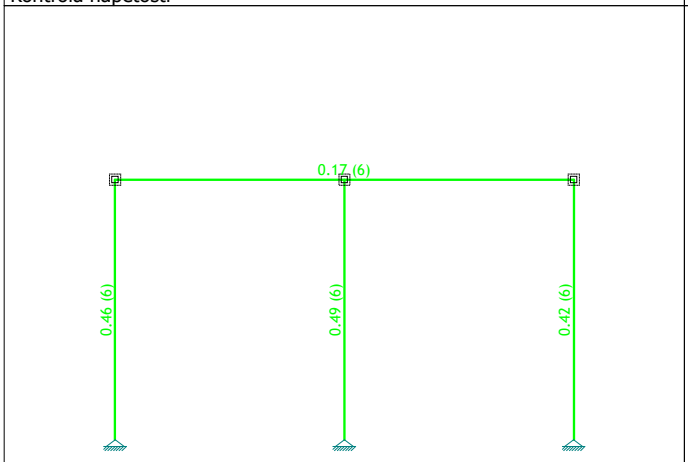
Opis	LC	σ [kN/cm²]	τ [kN/cm²]	σu [kN/cm²]
Set 1: HOP [] 100x100x5				
(32 - 15)	6	**17.317**	**0.502**	**17.320**
(20 - 5)	6	**15.137**	**0.477**	**15.138**
(40 - 27)	6	**14.507**	**0.464**	**14.508**
(13 - 33)	6	**12.312**	**2.301**	**12.941**
(16 - 4)	6	**11.452**	**0.215**	**11.458**
(6 - 1)	6	**10.733**	**0.315**	**10.735**
(25 - 41)	6	**9.227**	**2.592**	**10.262**
(28 - 14)	6	**9.804**	**0.293**	**9.805**
(3 - 22)	6	**9.624**	**1.274**	**9.789**
(6 - 28)	6	**4.017**	**0.436**	**4.051**
(40 - 20)	6	**3.664**	**0.538**	**3.768**
Set 2: HOP [] 100x60x5				
(7 - 31)	6	**6.031**	**0.721**	**6.158**
(17 - 39)	6	**5.389**	**0.733**	**5.537**
(21 - 42)	6	**5.308**	**0.526**	**5.386**
(2 - 26)	6	**5.314**	**0.401**	**5.359**
(9 - 35)	6	**3.790**	**0.565**	**3.806**
(11 - 37)	6	**3.696**	**0.500**	**3.705**



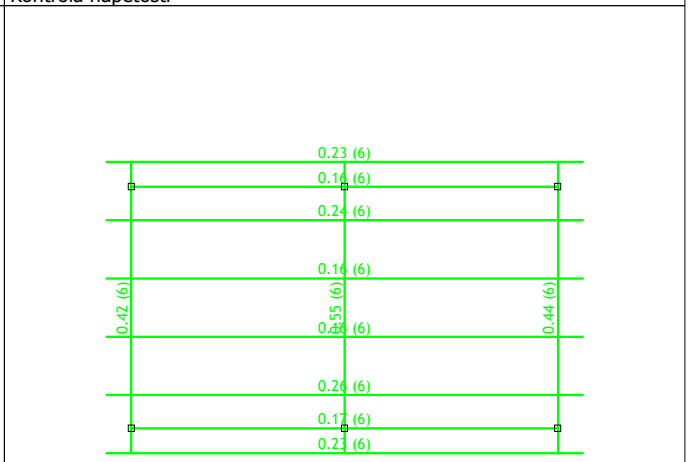
Okvir: V_3
Kontrola napetosti



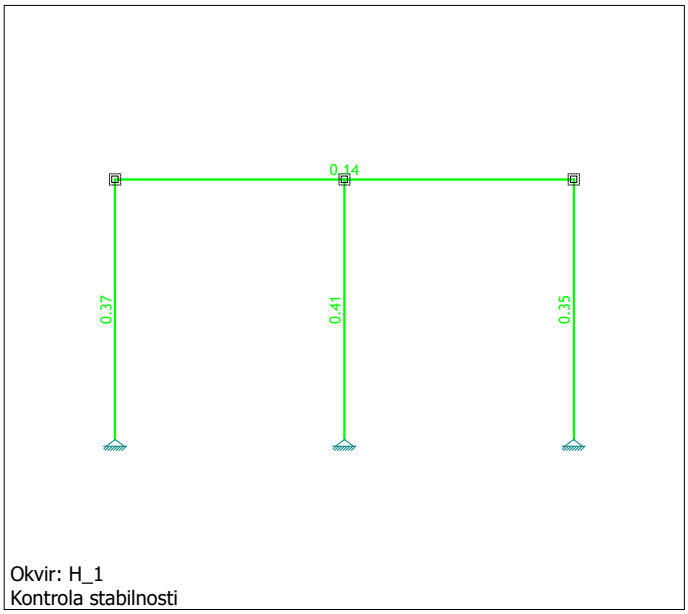
Okvir: H_2
Kontrola napetosti



Okvir: H_1
Kontrola napetosti



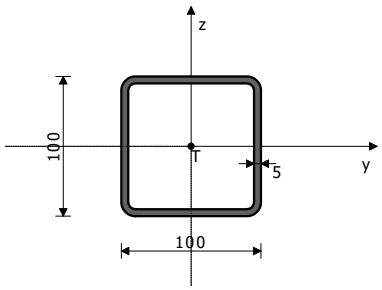
<brez imen>
Kontrola napetosti



Okvir: H_1
Kontrola stabilnosti

PALICA 27-40
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x100x5 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	18.360 cm2
Ay =	9.180 cm2
Az =	9.180 cm2
Ix =	438.99 cm4
Iy =	261.77 cm4
Iz =	261.77 cm4
Wy =	52.354 cm3
Wz =	52.354 cm3
Wy,pl =	67.750 cm3
Wz,pl =	67.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
6. γ=0.51 7. γ=0.20 8. γ=0.11

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 6, začetek palice)

Računska osna sila	Nsd =	-11.617 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.221 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	0.180 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-3.065 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	4.352 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	345.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	Npl.Rd =	431.46 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	431.46 kN

Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (11.62 <= 431.46)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (3.06 <= 15.92)

5.4.5 Upogib z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (4.35 <= 15.92)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.18 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.22 <= 124.55)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Nsd / Npl.Rd		0.027
Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y		0.192
Razmerje Msd_z / Mpl.Rd_z		0.273

Pogoj 5.36: (0.49 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	345.00 cm
Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.776 cm
Vitkost y-y	λ,y =	91.368
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.973
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.614
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	265.01 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (11.62 <= 265.01)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	345.00 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	3.776 cm
Vitkost z-z	λ,z =	91.368
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.973
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.614
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	265.01 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (11.62 <= 265.01)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	345.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	455.09 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.187
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	15.921 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.614
Nsd / ...		0.044
Koeficient oblike momenta	βy =	1.668
Koeficient	μy =	-0.352
Koeficient	ky =	1.015
ky * My / ...		0.195
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.095
Koeficient	kz =	1.004
kz * Mz / ...		0.275

Pogoj 5.51: (0.51 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.614
Nsd/ ...		0.044
Koeficient nepopolnosti	χLT =	1.000
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.668
Koeficient	μLT =	0.093
Koeficient	kLT =	0.996
kLT * My / ...		0.192
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.095
Koeficient	kz =	1.004
kz * Mz / ...		0.275

Pogoj 5.52: (0.51 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z

Računski plastični moment pasnic	Mf.Rd =	11.741 kNm

Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 6, konec palice)

Računska osna sila	Nsd =	-12.288 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	2.302 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-1.957 kN
Sistemska dolžina palice	L =	345.00 cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.96 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.30 <= 124.55)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

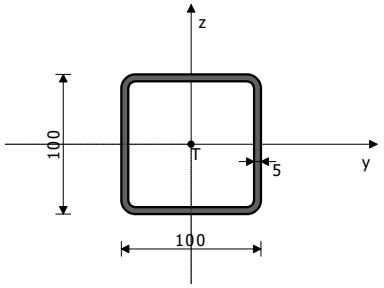
Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

PALICA 4-16
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x100x5 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	18.360 cm2
Ay =	9.180 cm2
Az =	9.180 cm2
Ix =	438.99 cm4
Iy =	261.77 cm4
Iz =	261.77 cm4
Wy =	52.354 cm3
Wz =	52.354 cm3
Wy,pl =	67.750 cm3
Wz,pl =	67.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
6. γ=0.41 8. γ=0.13 7. γ=0.11

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 6, začetek palice)

Računska osna sila	Nsd =	-14.029 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.486 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-1.485 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-4.380 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	1.435 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	295.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	Npl.Rd =	431.46 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	431.46 kN

Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (14.03 <= 431.46)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (4.38 <= 15.92)

5.4.5 Upogib z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.44 <= 15.92)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.48 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.49 <= 124.55)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Nsd / Npl.Rd	0.033
Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y	0.275
Razmerje Msd_z / Mpl.Rd_z	0.090

Pogoj 5.36: (0.40 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV

5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	295.00 cm
Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.776 cm
Vitkost y-y	λ,y =	78.127
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.832
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.704
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	303.96 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (14.03 <= 303.96)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	295.00 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	3.776 cm
Vitkost z-z	λ,z =	78.127
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.832
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.704
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	303.96 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (14.03 <= 303.96)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.879
Koeficient	C2 =	0.000
Koeficient	C3 =	0.939
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	295.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	883.43 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.134
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	15.921 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.704
Nsd / ...		0.046
Koeficient oblike momenta	βy =	1.800
Koeficient	μy =	-0.039
Koeficient	ky =	1.002
ky * My / ...		0.276
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.039
Koeficient	kz =	1.002
kz * Mz / ...		0.090

Pogoj 5.51: (0.41 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.704
Nsd/ ...		0.046
Koeficient nepopolnosti	χLT =	1.000
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.800
Koeficient	μLT =	0.075
Koeficient	kLT =	0.997
kLT * My / ...		0.274
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.039
Koeficient	kz =	1.002
kz * Mz / ...		0.090

Pogoj 5.52: (0.41 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga

Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

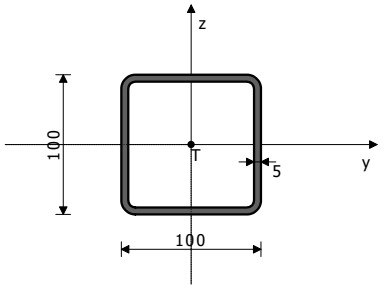
Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu k_τ = 5.340
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z
Računski plastični moment pasnic Mf.Rd = 11.738 kNm
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine
Koeficient(razred pasnice 1) k = 0.300
Površina stojine Aw = 5.000 cm2
Površina tlač.pasnice Afc = 5.000 cm2
Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (9.00 <= 268.09)

PALICA 33-13
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x100x5 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	18.360	cm2
Ay =	9.180	cm2
Az =	9.180	cm2
Ix =	438.99	cm4
Iy =	261.77	cm4
Iz =	261.77	cm4
Wy =	52.354	cm3
Wz =	52.354	cm3
Wy,pl =	67.750	cm3
Wz,pl =	67.750	cm3
γM0 =	1.000	
γM1 =	1.000	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
6. γ=0.43 7. γ=0.23 8. γ=0.20

PALICA IZPOSTAVLJENA NATEGU IN UPOGIBU
(obtežni primer 6, na 324.7 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	3.674 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	-0.190 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	13.692 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-6.522 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	0.145 kNm
Moment torzije	Mt =	0.637 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	355.16 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.3 Nateg
Plast.rač.nosilnost bruto prereza Npl.Rd = 431.46 kN
Mejna rač.nosilnost neto prereza Nu.Rd = 428.30 kN
Računska nos. na nateg Nt.Rd = 428.30 kN
Prerez ne ustreza duktilnemu obnašanju!
Pogoj 5.13: Nsd <= Nt.Rd (3.67 <= 428.30)

5.4.5 Upogib y-y
Računski plastični moment Mpl.Rd = 15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev Mo.Rd = 12.303 kNm
Računski elastični moment Mel.Rd = 12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib Mc.Rd = 15.921 kNm
Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (6.52 <= 15.92)

5.4.5 Upogib z-z
Računski plastični moment Mpl.Rd = 15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev Mo.Rd = 12.303 kNm

Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.15 <= 15.92)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (13.69 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.19 <= 124.55)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y		0.410

Pogoj 5.36: (0.43 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.285
Koeficient	C2 =	1.562
Koeficient	C3 =	0.753
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	355.16 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	501.81 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.178
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	15.921 kNm

5.5.3 Upogib in nateg

Redukcijski koef.za vektorske vplive	ψvec =	0.800
Elast.odp.mom.za krajne tlač.vlakno	Wcom =	52.354 cm3
Efektivni rač.notranji moment	Meff.sd =	6.438 kNm

Pogoj 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (6.44 kNm <= 15.92 kNm)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z

Računski plastični moment pasnic	Mf.Rd =	11.749 kNm

Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

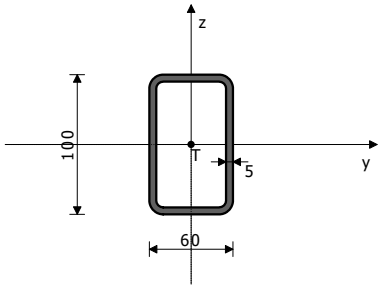
5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine

Koeficient(razred pasnice 1)	k =	0.300
Površina stojine	Aw =	5.000 cm2
Površina tlač.pasnice	Afc =	5.000 cm2

Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (9.00 <= 268.09)

PALICA 39-17
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x60x5 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	14.360 cm2
Ay =	5.385 cm2
Az =	8.975 cm2
Ix =	186.67 cm4
Iy =	171.43 cm4
Iz =	76.160 cm4
Wy =	34.286 cm3
Wz =	25.387 cm3
Wy,pl =	48.750 cm3
Wz,pl =	33.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
6. γ=0.19 8. γ=0.09 7. γ=0.04

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 6, na 290.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	-0.728 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	-0.517 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	3.226 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-1.487 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	0.309 kNm
Moment torzije	Mt =	0.130 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	580.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	Npl.Rd =	337.46 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	337.46 kN

Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.73 <= 337.46)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	11.456 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	8.057 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	8.057 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	11.456 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.49 <= 11.46)

5.4.5 Upogib z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	7.931 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	5.966 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	5.966 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	7.931 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.31 <= 7.93)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	121.77 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (3.23 <= 121.77)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	73.062 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.52 <= 73.06)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y	0.130
Razmerje Msd_z / Mpl.Rd_z	0.039

Pogoj 5.36: (0.17 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	580.00 cm
Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.455 cm
Vitkost y-y	λ,y =	167.87
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.788
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.255
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	86.075 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.73 <= 86.07)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	580.00 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	2.303 cm
Vitkost z-z	λ,z =	251.85
Relativna vitkost z-z	λ_z =	2.682
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.123
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	41.378 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.73 <= 41.38)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	580.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	95.214 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.347
Koeficient zmanjšanja	χLT =	0.966
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	11.070 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.123
Nsd / ...		0.018
Koeficient oblike momenta	βy =	1.105
Koeficient	μy =	-2.777
Koeficient	ky =	1.023
ky * My / ...		0.133
Koeficient oblike momenta	βz =	1.119
Koeficient	μz =	-4.395
Koeficient	kz =	1.077
kz * Mz / ...		0.042

Pogoj 5.51: (0.19 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.123
Nsd/ ...		0.018
Koeficient nepopolnosti	χLT =	0.966
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.105
Koeficient	μLT =	0.295
Koeficient	kLT =	0.995
kLT * My / ...		0.134
Koeficient oblike momenta	βz =	1.119
Koeficient	μz =	-4.395
Koeficient	kz =	1.077
kz * Mz / ...		0.042

Pogoj 5.52: (0.19 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga

Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	6.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

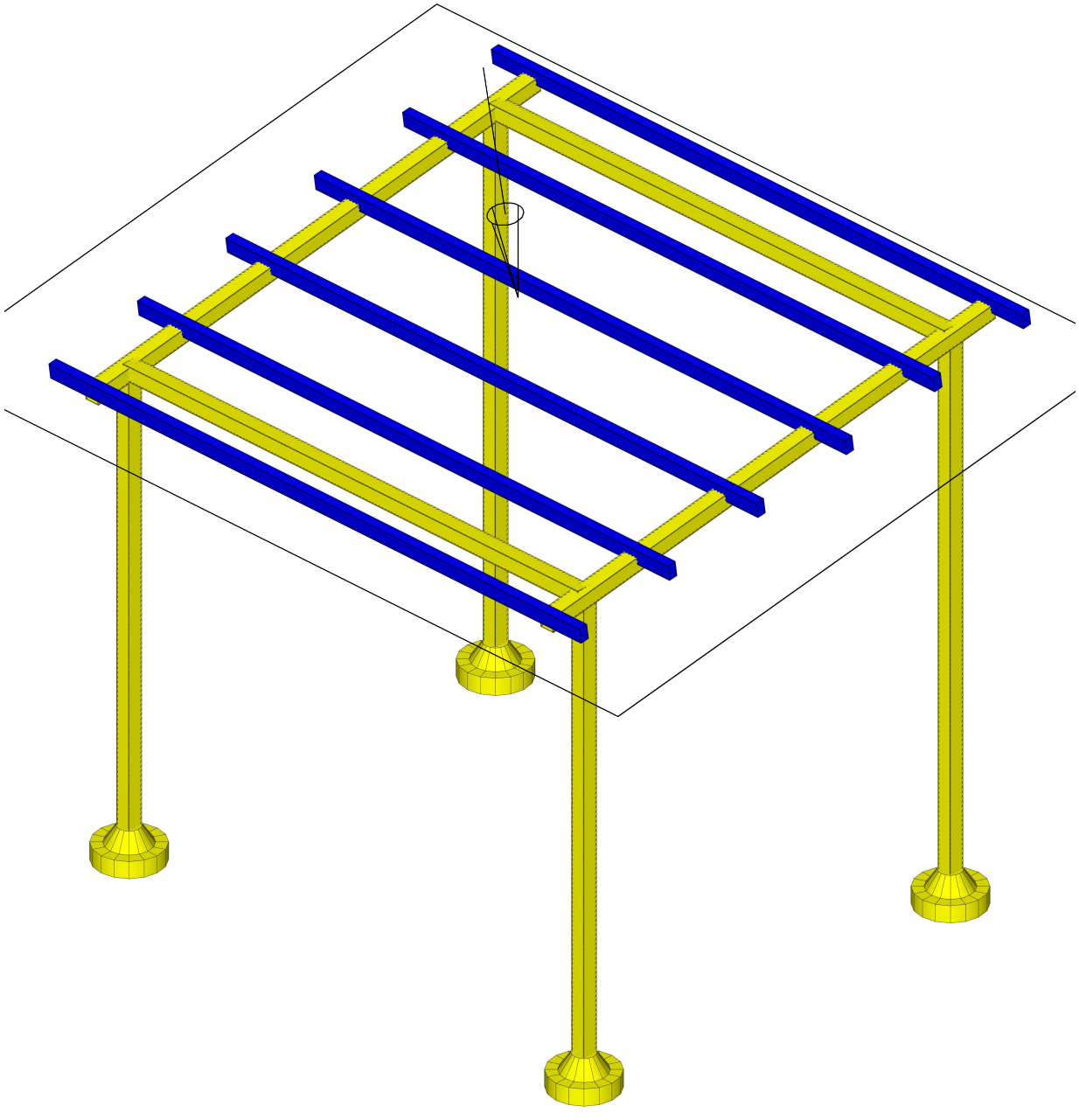
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (12.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z
Računski plastični moment pasnic Mf.Rd = 6.792 kNm
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine
Koeficient(razred pasnice 1) k = 0.300
Površina stojine Aw = 5.000 cm2
Površina tlač.pasnice Afc = 3.000 cm2
Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (9.00 <= 346.10)

1.7.2 Nadstrešnica

Vhodni podatki - Konstrukcija



<brez imen>

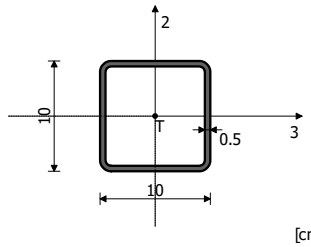
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

Set: 1 Prerez: HOP [] 100x100x5, Fiktivna ekscentričnost

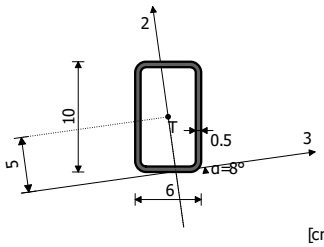
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.836e-3	1.000e-3	1.000e-3	4.390e-6	2.618e-6	2.618e-6



[cm]

Set: 2 Prerez: HOP [] 100x60x5, Fiktivna ekscentričnost

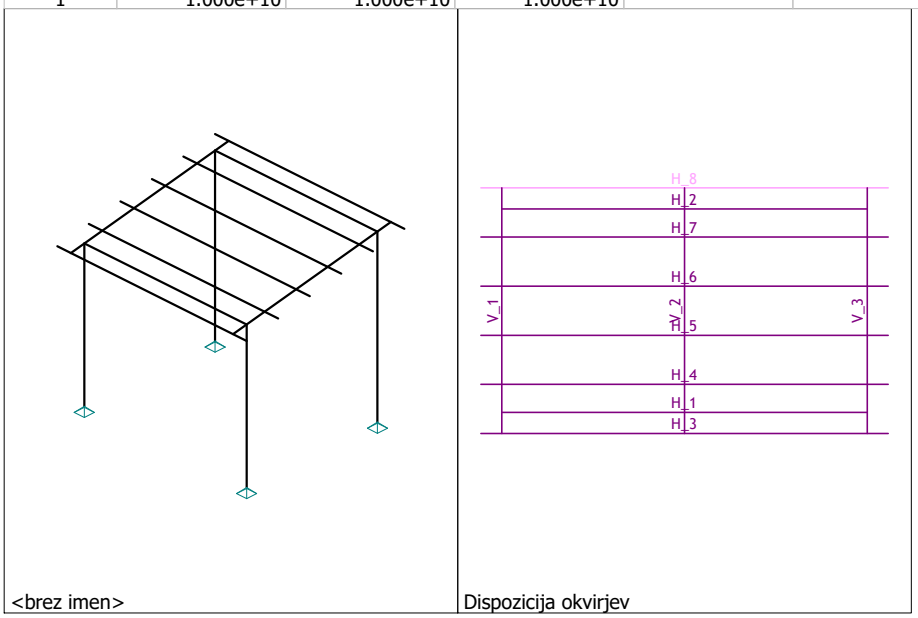
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.436e-3	9.923e-4	6.077e-4	1.867e-6	7.801e-7	1.696e-6



[cm]

Seti točkovnih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

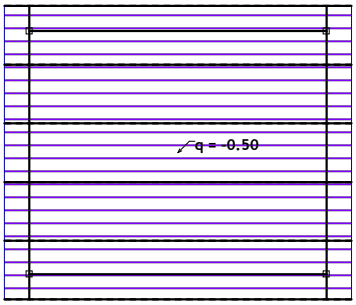


Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

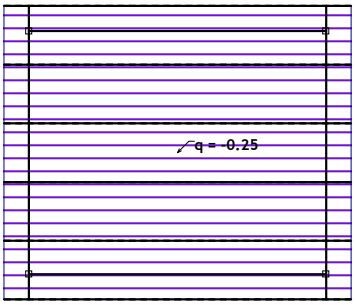
LC	Naziv
1	STALNA+LASTNA (g)
2	KORISTNA
3	SNEG
4	Komb.: MSN (1.35xI+1.5xII+1.5xIII)
5	Komb.: MSU (I+III)

Obt. 1: STALNA+LASTNA (g)



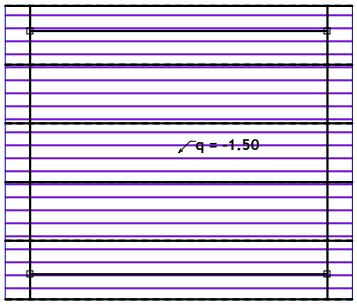
<brez imen>

Obt. 2: KORISTNA



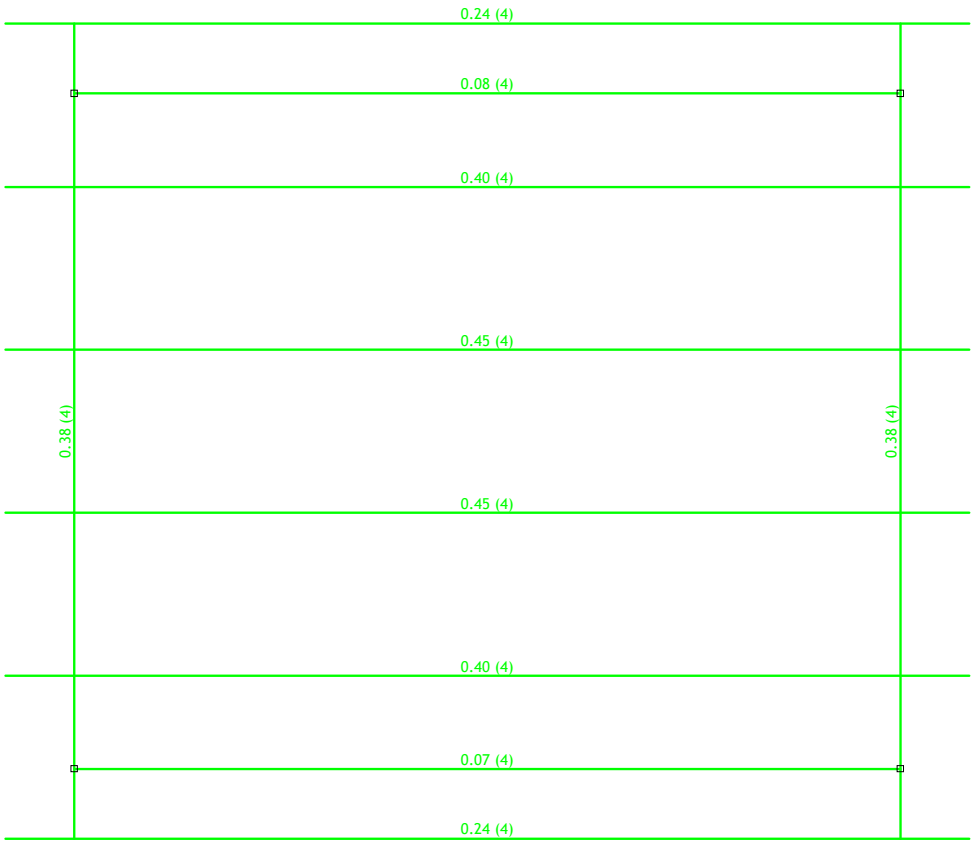
<brez imen>

Obt. 3: SNEG

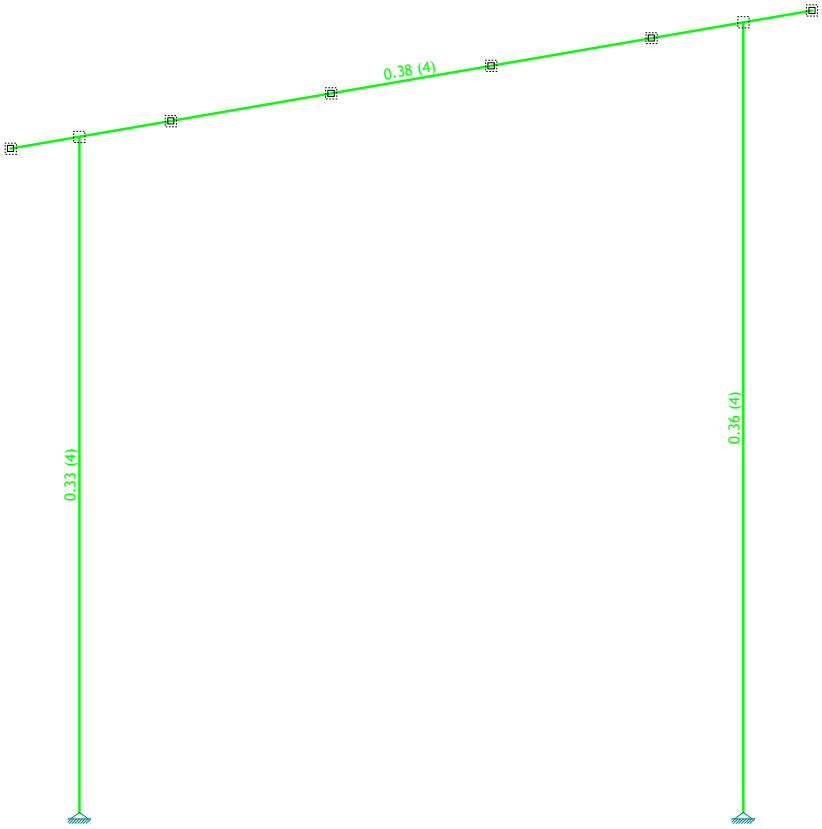


<brez imen>

Dimenzioniranje (jeklo)



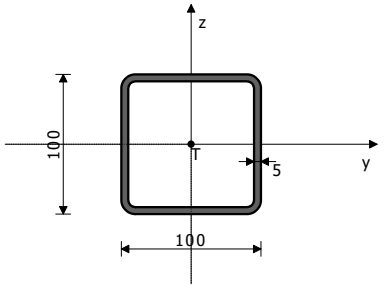
<brez imen>
Kontrola napetosti



Okvir: V_1
Kontrola napetosti

PALICA 19-30
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x100x5 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	18.360 cm2
Ay =	9.180 cm2
Az =	9.180 cm2
Ix =	438.99 cm4
Iy =	261.77 cm4
Iz =	261.77 cm4
Wy =	52.354 cm3
Wz =	52.354 cm3
Wy,pl =	67.750 cm3
Wz,pl =	67.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
4. γ=0.31 5. γ=0.19

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 4, začetek palice)

Računska osna sila	Nsd =	-13.961 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.840 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-0.336 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-1.160 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	2.898 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	345.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	Npl.Rd =	431.46 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	431.46 kN

Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (13.96 <= 431.46)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.16 <= 15.92)

5.4.5 Upogib z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.90 <= 15.92)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.34 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.84 <= 124.55)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Nsd / Npl.Rd	0.032
Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y	0.073
Razmerje Msd_z / Mpl.Rd_z	0.182

Pogoj 5.36: (0.29 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV

5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	345.00 cm
Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.776 cm
Vitkost y-y	λ,y =	91.368
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.973
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.614
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	265.01 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (13.96 <= 265.01)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	345.00 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	3.776 cm
Vitkost z-z	λ,z =	91.368
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.973
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.614
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	265.01 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (13.96 <= 265.01)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.879
Koeficient	C2 =	0.000
Koeficient	C3 =	0.939
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	345.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	755.40 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.145
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	15.921 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.614
Nsd / ...		0.053
Koeficient oblike momenta	βy =	1.800
Koeficient	μy =	-0.095
Koeficient	ky =	1.005
ky * My / ...		0.073
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.095
Koeficient	kz =	1.005
kz * Mz / ...		0.183

Pogoj 5.51: (0.31 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.614
Nsd/ ...		0.053
Koeficient nepopolnosti	χLT =	1.000
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.800
Koeficient	μLT =	0.113
Koeficient	kLT =	0.994
kLT * My / ...		0.072
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.095
Koeficient	kz =	1.005
kz * Mz / ...		0.183

Pogoj 5.52: (0.31 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga

Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

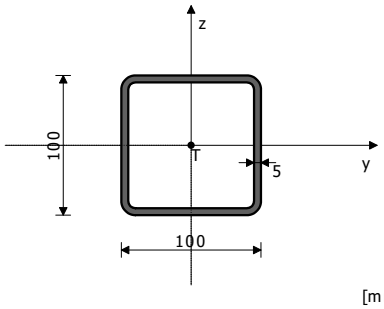
Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu k_τ = 5.340
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z
Računski plastični moment pasnic Mf.Rd = 11.738 kNm
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

PALICA 8-20
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x100x5 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	18.360 cm2
Ay =	9.180 cm2
Az =	9.180 cm2
Ix =	438.99 cm4
Iy =	261.77 cm4
Iz =	261.77 cm4
Wy =	52.354 cm3
Wz =	52.354 cm3
Wy,pl =	67.750 cm3
Wz,pl =	67.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
4. γ=0.28 5. γ=0.17

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 4, začetek palice)

Računska osna sila	Nsd =	-13.961 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	-0.840 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-0.436 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-1.287 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	-2.478 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	295.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak
Plastična računska nosilnost Npl.Rd = 431.46 kN
Računska nosilnost na tlak Nc.Rd = 431.46 kN
Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (13.96 <= 431.46)

5.4.5 Upogib y-y
Računski plastični moment Mpl.Rd = 15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev Mo.Rd = 12.303 kNm
Računski elastični moment Mel.Rd = 12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib Mc.Rd = 15.921 kNm
Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (1.29 <= 15.92)

5.4.5 Upogib z-z
Računski plastični moment Mpl.Rd = 15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev Mo.Rd = 12.303 kNm
Računski elastični moment Mel.Rd = 12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib Mc.Rd = 15.921 kNm
Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (2.48 <= 15.92)

5.4.6 Strig
Računska plast.nos.na strig z-z Vpl.Rd = 124.55 kN
Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.44 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y Vpl.Rd = 124.55 kN
Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.84 <= 124.55)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Nsd / Npl.Rd		0.032
Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y		0.081
Razmerje Msd_z / Mpl.Rd_z		0.156

Pogoj 5.36: (0.27 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	295.00 cm
Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.776 cm
Vitkost y-y	λ,y =	78.127
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.832
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.704
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	303.96 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (13.96 <= 303.96)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	295.00 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	3.776 cm
Vitkost z-z	λ,z =	78.127
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.832
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.704
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	303.96 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (13.96 <= 303.96)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.879
Koeficient	C2 =	0.000
Koeficient	C3 =	0.939
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	295.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	883.43 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.134
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	15.921 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.704
Nsd / ...		0.046
Koeficient oblike momenta	βy =	1.800
Koeficient	μy =	-0.039
Koeficient	ky =	1.002
ky * My / ...		0.081
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.039
Koeficient	kz =	1.002
kz * Mz / ...		0.156

Pogoj 5.51: (0.28 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.704
Nsd/ ...		0.046
Koeficient nepopolnosti	χLT =	1.000
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.800
Koeficient	μLT =	0.075
Koeficient	kLT =	0.997
kLT * My / ...		0.081
Koeficient oblike momenta	βz =	1.800
Koeficient	μz =	-0.039
Koeficient	kz =	1.002
kz * Mz / ...		0.156

Pogoj 5.52: (0.28 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm
Ni prečnih ojačitev v sredini		
Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm
Ni prečnih ojačitev v sredini		
Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

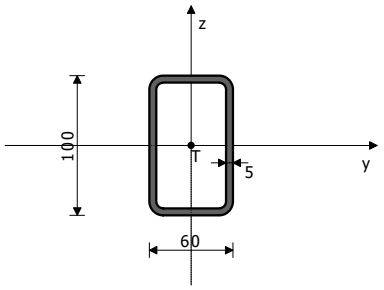
5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z

Računski plastični moment pasnic	Mf.Rd =	11.738 kNm

Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

PALICA 25-9
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x60x5 [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	14.360 cm2
Ay =	5.385 cm2
Az =	8.975 cm2
Ix =	186.67 cm4
Iy =	171.43 cm4
Iz =	76.160 cm4
Wy =	34.286 cm3
Wz =	25.387 cm3
Wy,pl =	48.750 cm3
Wz,pl =	33.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
4. γ=0.34 5. γ=0.21

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 4, na 190.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	-0.051 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.069 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-0.494 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	3.286 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	-0.384 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	420.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	Npl.Rd =	337.46 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	337.46 kN

Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.05 <= 337.46)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	11.456 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	8.057 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	8.057 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	11.456 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (3.29 <= 11.46)

5.4.5 Upogib z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	7.931 kNm

Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	5.966 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	5.966 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	7.931 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.38 <= 7.93)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	121.77 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.49 <= 121.77)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	73.062 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.07 <= 73.06)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila

Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y		0.287
Razmerje Msd_z / Mpl.Rd_z		0.048

Pogoj 5.36: (0.34 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	420.00 cm
Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.455 cm
Vitkost y-y	λ,y =	121.56
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.295
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.430
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	144.95 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.05 <= 144.95)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	420.00 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	2.303 cm
Vitkost z-z	λ,z =	182.37
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.942
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.221
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	74.457 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.05 <= 74.46)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	420.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	131.49 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.295
Koeficient zmanjšanja	χLT =	0.979
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	11.211 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.221
Nsd / ...		0.001
Koeficient oblike momenta	βy =	1.251
Koeficient	μy =	-1.516
Koeficient	ky =	1.001
ky * My / ...		0.287
Koeficient oblike momenta	βz =	1.209
Koeficient	μz =	-2.743
Koeficient	kz =	1.002
kz * Mz / ...		0.049

Pogoj 5.51: (0.34 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.221
Nsd/ ...		0.001
Koeficient nepopolnosti	χLT =	0.979
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.251

Koeficient	μLT =	0.215
Koeficient	kLT =	1.000
kLT * My / ...		0.293
Koeficient oblike momenta	βz =	1.209
Koeficient	μz =	-2.743
Koeficient	kz =	1.002
kz * Mz / ...		0.049

Pogoj 5.52: (0.34 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	6.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (12.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z

Računski plastični moment pasnic	Mf.Rd =	7.050 kNm

Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine

Koeficient(razred pasnice 1)	k =	0.300
Površina stojine	Aw =	5.000 cm2
Površina tlač.pasnice	Afc =	3.000 cm2

Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (9.00 <= 346.10)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 4, na 30.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	-0.051 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.625 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-4.448 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-0.635 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	0.167 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	420.00 cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	121.77 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (4.45 <= 121.77)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	73.062 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.63 <= 73.06)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	6.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

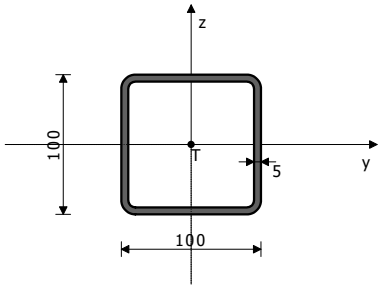
Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (12.00 <= 69.00)

PALICA 31-15
PREČNI PREREZ: HOP [] 100x100x5 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	18.360 cm2
Ay =	9.180 cm2
Az =	9.180 cm2
Ix =	438.99 cm4
Iy =	261.77 cm4
Iz =	261.77 cm4
Wy =	52.354 cm3
Wz =	52.354 cm3
Wy,pl =	67.750 cm3
Wz,pl =	67.750 cm3
γM0 =	1.000
γM1 =	1.000
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
4. γ=0.30 5. γ=0.19

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 4, na 142.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	-1.731 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.275 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-5.095 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	4.577 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	-0.087 kNm
Moment torzije	Mt =	-0.529 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	355.16 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.4 Tlak

Plastična računska nosilnost	Npl.Rd =	431.46 kN
Računska nosilnost na tlak	Nc.Rd =	431.46 kN

Pogoj 5.16: Nsd <= Nc.Rd (1.73 <= 431.46)

5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (4.58 <= 15.92)

5.4.5 Upogib z-z

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	15.921 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	12.303 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	12.303 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	15.921 kNm

Pogoj 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.09 <= 15.92)

5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.10 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.27 <= 124.55)

5.4.9 Upogib z osno in prečno silo
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Upogib in osna sila
Razmerje Msd_y / Mpl.Rd_y 0.287
Pogoj 5.36: (0.30 <= 1)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.1 Uklonska nosilnost

Uklonska dolžina y-y	l,y =	355.16 cm

Vztrajnostni radij y-y	i,y =	3.776 cm
Vitkost y-y	λ,y =	94.060
Relativna vitkost y-y	λ_y =	1.002
Uklonska krivulja za os y-y: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,y =	0.596
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_y =	257.12 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (1.73 <= 257.12)

Uklonska dolžina z-z	l,z =	355.16 cm
Vztrajnostni radij z-z	i,z =	3.776 cm
Vitkost z-z	λ,z =	94.060
Relativna vitkost z-z	λ_z =	1.002
Uklonska krivulja za os z-z: B	α =	0.340
Koeficient nepopolnosti	χ,z =	0.596
Koeficient efektivnega prereza	βA =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Nb.Rd_z =	257.12 kN

Pogoj 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (1.73 <= 257.12)

5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	355.16 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	442.06 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.190
Koeficient zmanjšanja	χLT =	1.000
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	15.921 kNm

Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.5.4 Upogib in tlak

Koeficient nepopolnosti	χmin =	0.596
Nsd / ...		0.007
Koeficient oblike momenta	βy =	1.164
Koeficient	μy =	-1.381
Koeficient	ky =	1.009
ky * My / ...		0.290
Koeficient oblike momenta	βz =	2.463
Koeficient	μz =	0.900
Koeficient	kz =	0.994
kz * Mz / ...		0.005

Pogoj 5.51: (0.30 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	χ_z =	0.596
Nsd/ ...		0.007
Koeficient nepopolnosti	χLT =	1.000
Koef.obl.mom.za bočno zvrnitev	βM.LT =	1.164
Koeficient	μLT =	0.025
Koeficient	kLT =	1.000
kLT * My / ...		0.287
Koeficient oblike momenta	βz =	2.463
Koeficient	μz =	0.900
Koeficient	kz =	0.994
kz * Mz / ...		0.005

Pogoj 5.52: (0.30 <= 1)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA

za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga

Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga

Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z

Računski plastični moment pasnic	Mf.Rd =	11.750 kNm

Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine

Koeficient(razred pasnice 1)	k =	0.300
Površina stojine	Aw =	5.000 cm2
Površina tlač.pasnice	Afc =	5.000 cm2

Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (9.00 <= 268.09)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 4, na 324.7 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Nsd =	1.001 kN
Prečna sila v y smeri	Vsd_y =	0.076 kN
Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	10.752 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	-3.743 kNm
Upogibni moment okoli z osi	Msd_z =	0.072 kNm
Moment torzije	Mt =	1.416 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	355.16 cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (10.75 <= 124.55)

Računska plast.nos.na strig y-y	Vpl.Rd =	124.55 kN

Pogoj 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.08 <= 124.55)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	9.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (18.00 <= 69.00)

za strig v ravnini y-y

Višina stojine	d =	10.000 cm
Debelina stojine	tw =	0.500 cm

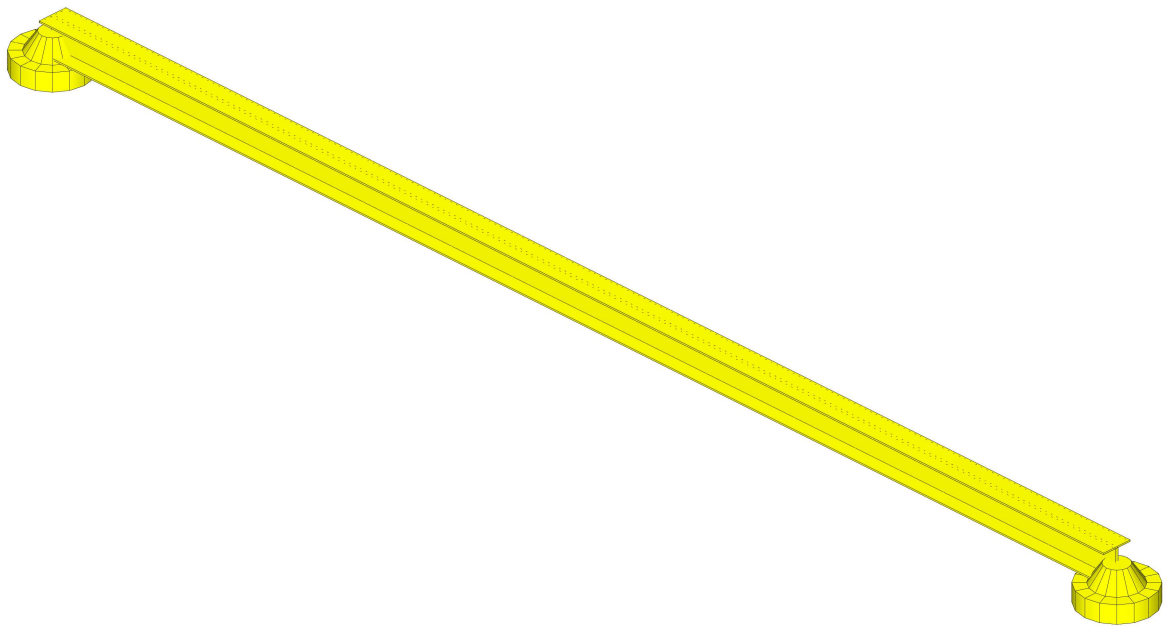
Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	k_τ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (20.00 <= 69.00)

1.7.3 Nosilec prekritja

Vhodni podatki - Konstrukcija



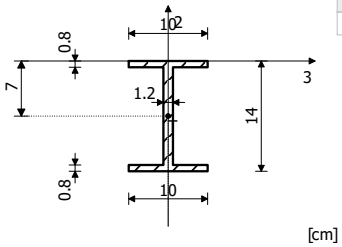
Izometrija

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Nerjaveče jeklo	1.930e+8	0.29	80.00	1.600e-5	2.100e+8	0.29

Seti gred

Set: 1 Prerez: I 10/14, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Nerjaveče jeklo	3.088e-3	1.622e-3	1.698e-3	1.056e-7	1.351e-6	8.885e-6

Seti točkovnih podpor

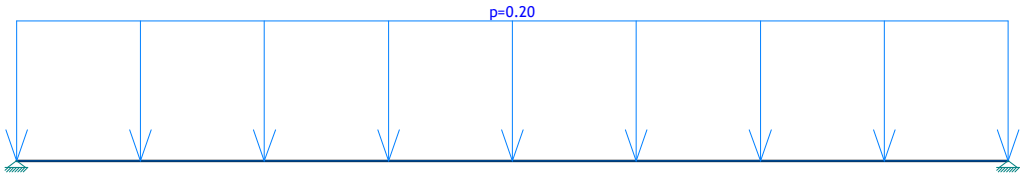
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

Vhodni podatki - Obtežba

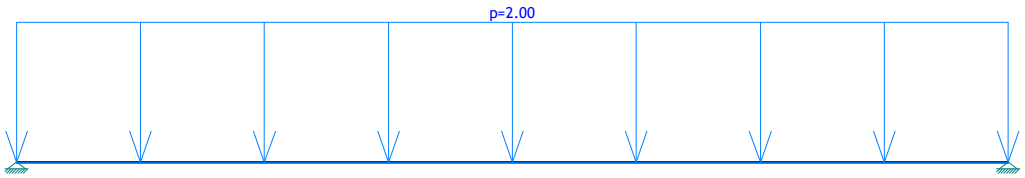
Lista obtežnih primerov

LC	Naziv	LC	Naziv
1	stalna+lastna (g)	4	Komb.: MSU-koristna (I+II)
2	koristna	5	Komb.: MSU-sneg (I+III)
3	sneg	6	Komb.: MSN (1.35xI+1.5xII+1.05xIII)

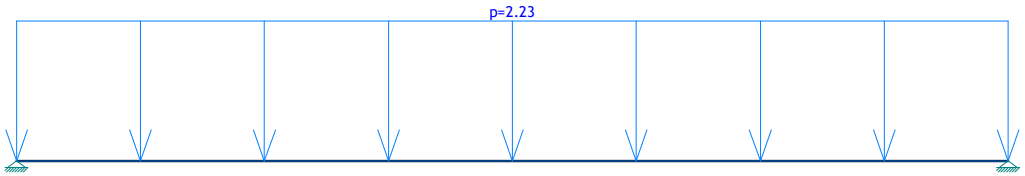
Obt. 1: stalna+lastna (g)



Obt. 2: koristna

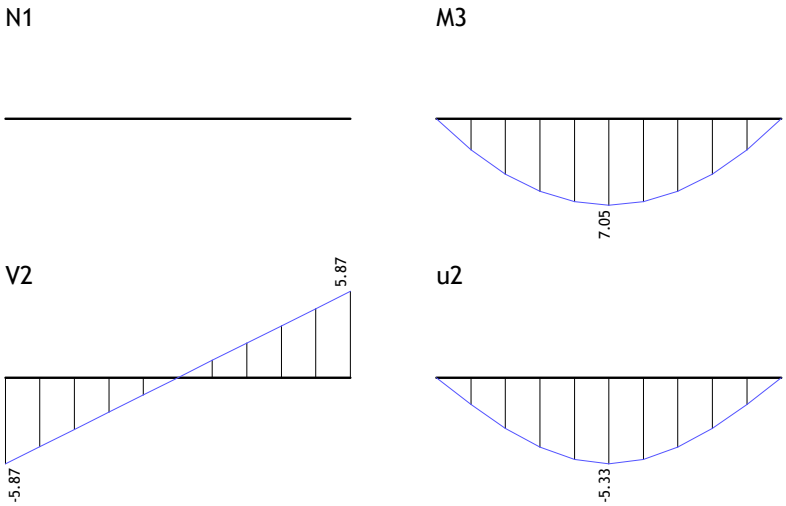


Obt. 3: sneg



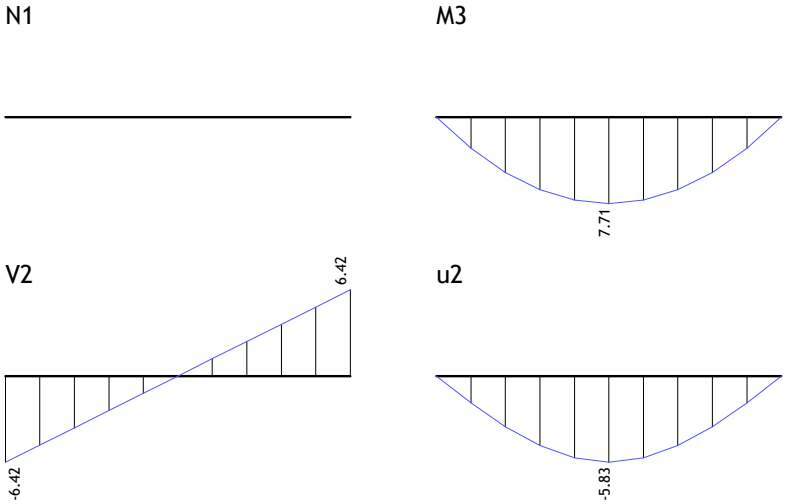
Statični preračun

Obt. 4: MSU-koristna



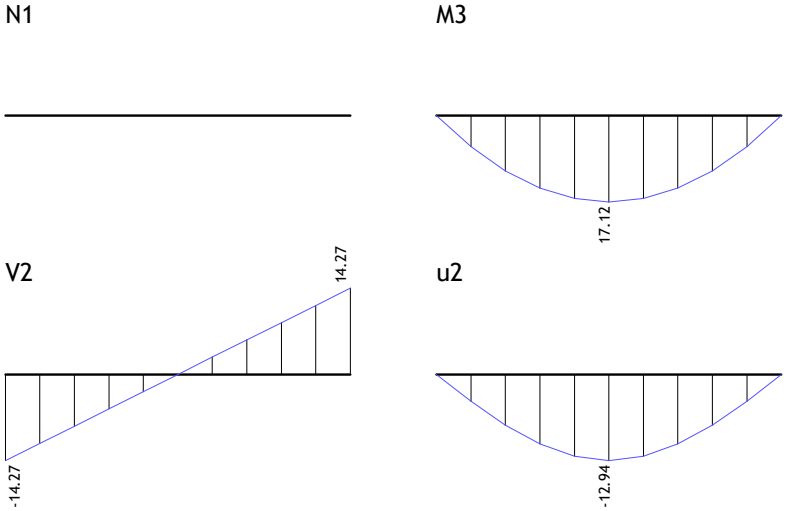
Vplivi v gredi: (1-2)
N1 [kN], V2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

Obt. 5: MSU-sneg



Vplivi v gredi: (1-2)
N1 [kN], V2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

Obt. 6: MSN



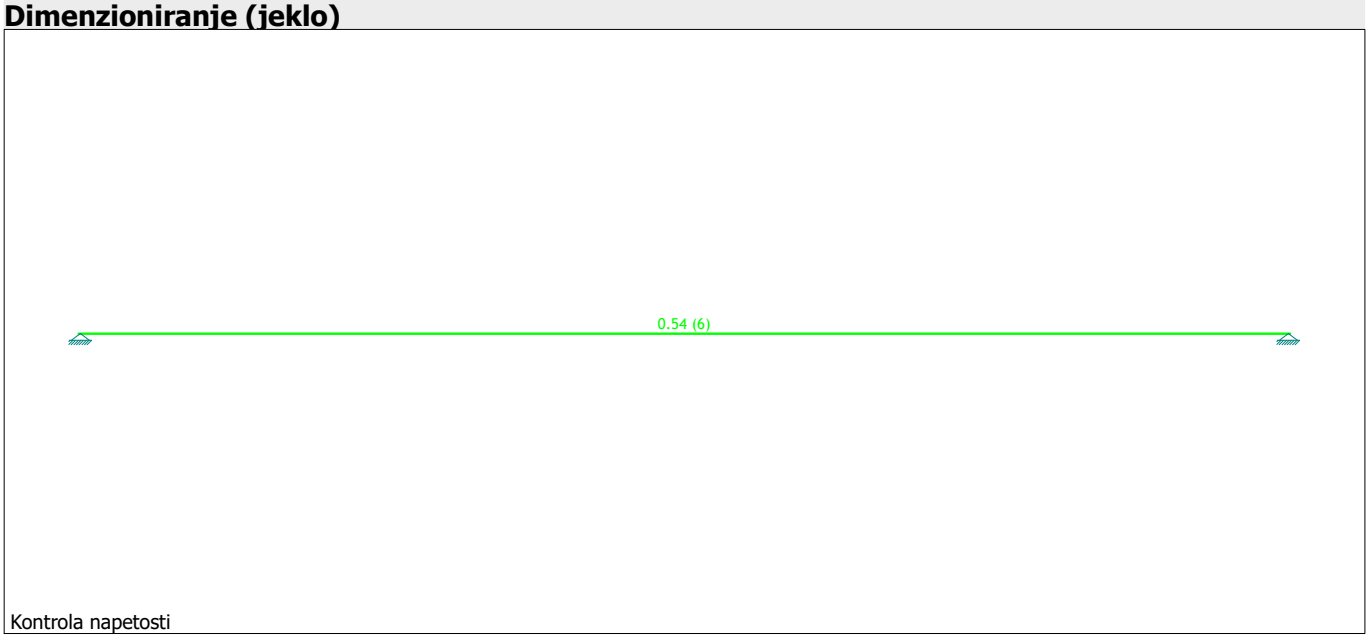
Vplivi v gredi: (1-2)
N1 [kN], V2 [kN], M3 [kNm], u2 [m/1000]

Obt. 6: MSN



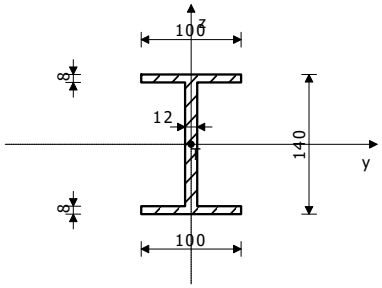
Reakcije podpor

Dimenzioniranje (jeklo)



PALICA 2-1
PREČNI PREREZ: I-prerez [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	30.880	cm2
Ay =	16.000	cm2
Az =	14.880	cm2
Ix =	10.556	cm4
Iy =	888.48	cm4
Iz =	135.12	cm4
Wy =	126.93	cm3
Wz =	27.024	cm3
Wy,pl =	151.73	cm3
Wz,pl =	40.000	cm3
γM0 =	1.000	
γM1 =	1.000	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB
6. γ=0.86 5. γ=0.39 4. γ=0.36

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU
(obtežni primer 6, na 240.0 cm od začetka palice)

Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	17.122 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	480.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	35.656 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	29.827 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	29.827 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	35.656 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (17.12 <= 35.66)

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm

Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	480.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	5808.0 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	37.541 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.490
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	0.975
Koeficient zmanjšanja	χLT =	0.555
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	19.783 kNm

Pogoj 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (17.12 <= 19.78)

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine

Koeficient(razred pasnice 1)	k =	0.300
Površina stojine	Aw =	16.800 cm2
Površina tlač.pasnice	Afc =	8.000 cm2

Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (10.33 <= 388.49)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 6, začetek palice)

Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-14.268 kN
Sistemska dolžina palice	L =	480.00 cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.6 Strig

Računska plast.nos.na strig z-z	Vpl.Rd =	201.89 kN

Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (14.27 <= 201.89)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	12.400 cm
Debelina stojine	tw =	1.200 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini

Koeficient izbočenja pri strigu	kτ =	5.340

Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (10.33 <= 69.00)

2 GRAFIČNI PRIKAZI

2.1 Situacija

2.1.1 SITUACIJA OBJEKTOV CČN RADOVLJICA M 1:200

2.2 Rekonstrukcija obstoječe upravne stavbe

2.2.1 TLORIS OBSTOJEČE ZGRADBE Z OZNAKO POSEGOV M 1:100

2.2.2 JUŽNA FASADA M 1:100

2.2.3 A-REKONSTRUKCIJA VEČNAMENSKEGA PROSTORA

2.2.3.1 TLORIS M 1:50

2.2.3.2 PREREZI M 1:50

2.2.4 B-REKONSTRUKCIJA KOMPRESORSKE POSTAJE

2.2.4.1 TLORIS M 1:50

2.2.4.2 PREREZI M 1:50

2.2.5 C-NOVI PROSTOR PUHAL

2.2.5.1 TLORIS M 1:50

2.2.5.2 PREREZI M 1:50

2.2.6 SHEMA NOVIH VRAT M 1:25

2.3 Objekt grobih grabelj

2.3.1 TLORISI M 1:50

2.3.2 PREREZI M 1:50

2.4 Novi SBR

2.4.1 TLORIS KROVNE PLOŠČE M 1:50

2.4.2 TLORIS M 1:50

2.4.3 PREREZ A-A M 1:50

2.4.4 PREREZ B-B M 1:50

2.4.5 PREREZA C-C IN D-D M 1:50

2.4.6 DETAJL LEŽIŠČA PODKONSTRUKCIJE IN PREKRITJA M 1:5

2.5 Novo merilno mesto

2.5.1 TLORISA IN PREREZI M 1:50

2.6 Objekt za doziranje kemikalij

2.6.1 TLORIS IN PREREZ M 1:50

2.7 Detajli

2.7.1 DETAJL PREBOJA CEVI

2.7.2 DETAJL PREBOJA ZA CEV

2.7.3 DETAJL LEŽIŠČA PREKRITJA

2.7.4 DETAJL VGRADNJE TRIKOTNE LETVICE



LEGENDA:

- PROJ.INTERNA KANALIZACIJA
- PROJ.INTERNA METEORNA KANALIZACIJA
- PROJ.INTERNI TLAČNI CEVOVODI
- PROJ.IZTOK OČIŠČENIH VOD
- PROJ.CEOVOVOD TEHNOLOŠKE VODE
- **PROJ.CEVOVODI AERACIJE**
- PROJ.VODOVOD
- PROJ.EKK

- OBST.INTERNA KANALIZACIJA
- OBST.INTERNA METEORNA KANALIZACIJA
- OBST.INTERNI TLAČNI CEVOVODI
- OBST.IZTOK OČIŠČENIH VOD
- OBST.DOTOK NA ČN
- OBST.DRENAŽA
- OBST.VODOVOD
- OBST.INTERNI EKK
- OBST.EKK VN
- OBST.CEVOVODI AERACIJE
- OBST.CEVOVODI ODPADNEGA ZRAKA

- ZAČASNA PREVEZAVA IZTOKA

LEGENDA ENOT/SKLOPOV:

A OBST. UPRAVNO-TEHNOLOŠKI OBJEKT
B OBST. BIOLOŠKI BLOK
C OBST. BIOFILTER
D OBST. PLATO Z NADSTREŠNICO (se rekonstruira v novi prostor puhal)
E OBST.INTERNO ČRPALIŠČE
F OBST. MERILNIK PRETOKA NA DOTOKA
G OBST. LOVILNIK KAMENJA
H NOVI BIOLOŠKI BLOK
I NOVI OBJEKT ZA GROBE GRABLJE Z NADSTREŠNICO
J NOVA PLOŠČAD ZA DOZIRANJE KEMIKALIJ S PRETAKALIŠČEM
K NOVI MERILNIK PRETOKA

LEGENDA POVRŠIN:

- ASFALT
- BETONSKE PLOŠČE
- TRAVA
- OBSTOJEČI OBJEKTI
- NOVI OBJEKTI

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult — Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-2567

Sodelavci:

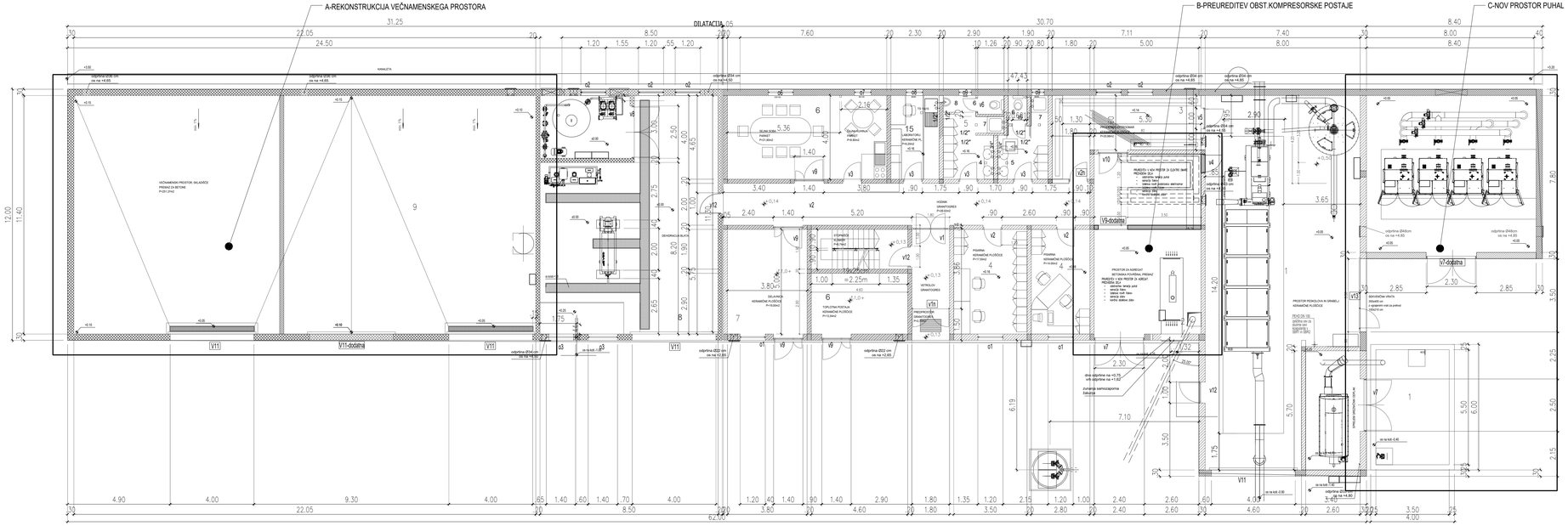
Vsebina dokumenta: SITUACIJA OBJEKTOV CČN RADOVLJICA

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:200	junij 2026	PZI	2.1.1

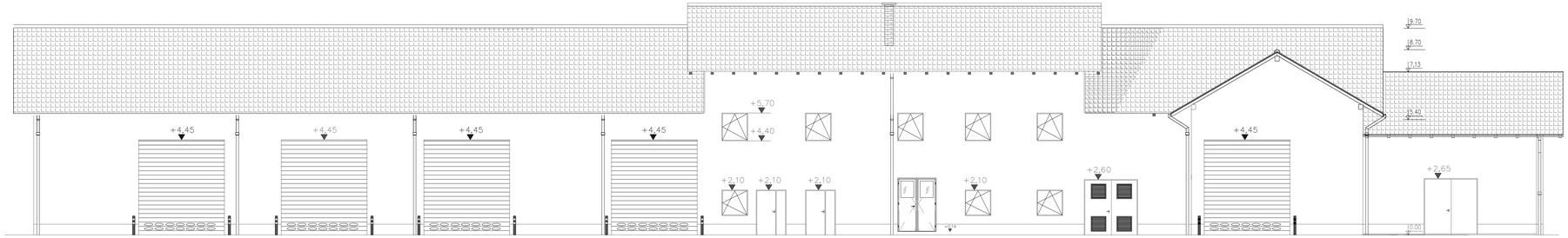
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

TLORIS NA +1.00


A-REKONSTRUKCIJA VEČNAMENSKEGA PROSTORA
B-PREUREDITEV OBST.KOMPRESORSKE POSTAJE
C-NOV PROSTOR PUHAL
DILATACIJA
VEČNAMENSKI PROSTOR, SKLADIŠČE
PREDNAPETO BETONE
KANALETA
V11
V11-dodatna
V9-dodatna
V7-dodatna
odprtina 60x60 cm
odprtina Ø30cm
odprtina Ø22 cm
odprtina Ø34 cm
ODVODNJAVA BLATNO
SEVERNA KOMUNALNA PLOŠČICA
PROSTOR ZA KOMPRESOR
PROSTOR ZA PUHALKO
PROSTOR PENOLOVKA IN GRABELJI
SEVERNO VHODNA
ZUNANJA SAMOZAPORNA
ZUNANJA SAMOZAPORNA
ZUNANJA SAMOZAPOR

FASADA-JUG, M 1:100



Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant:

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ljubljana 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta:

NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor:

OBČINA RADOVLJICA
Gorenjska cesta 14
4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. Ident. št. G-2567

Sodelavci:

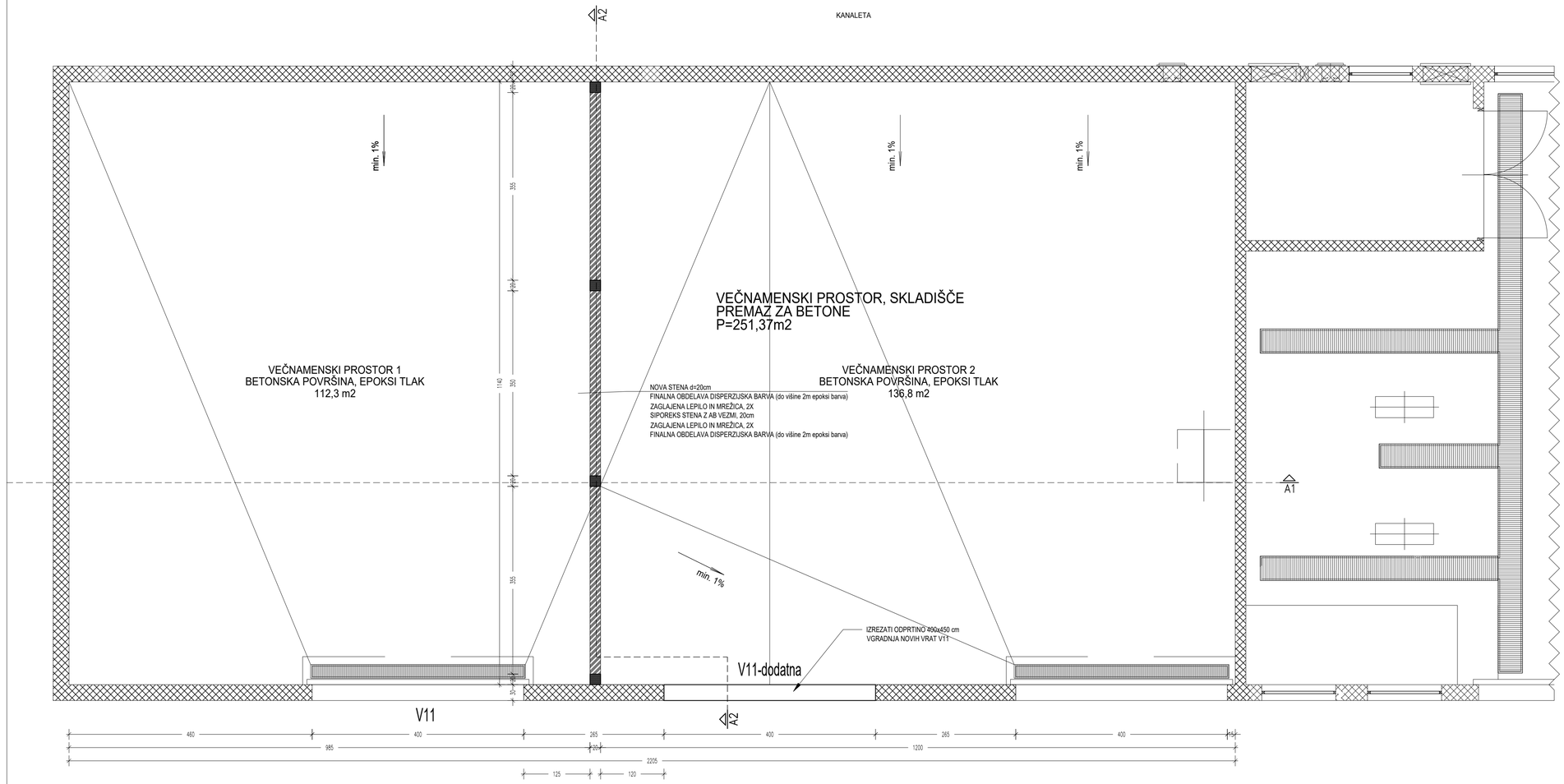
Vsebina dokumenta:

OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT
JUŽNA FASADA

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:100	junij 2026	PZI	2.2.2

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -



Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta

NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor	OBČINA RADOVLJICA Gorenjska cesta 14 4240 Radovljica	
Vodja projektiranja	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št. G-0096
Pooblaščeni inženir	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št. G-2567
Sodelavci		

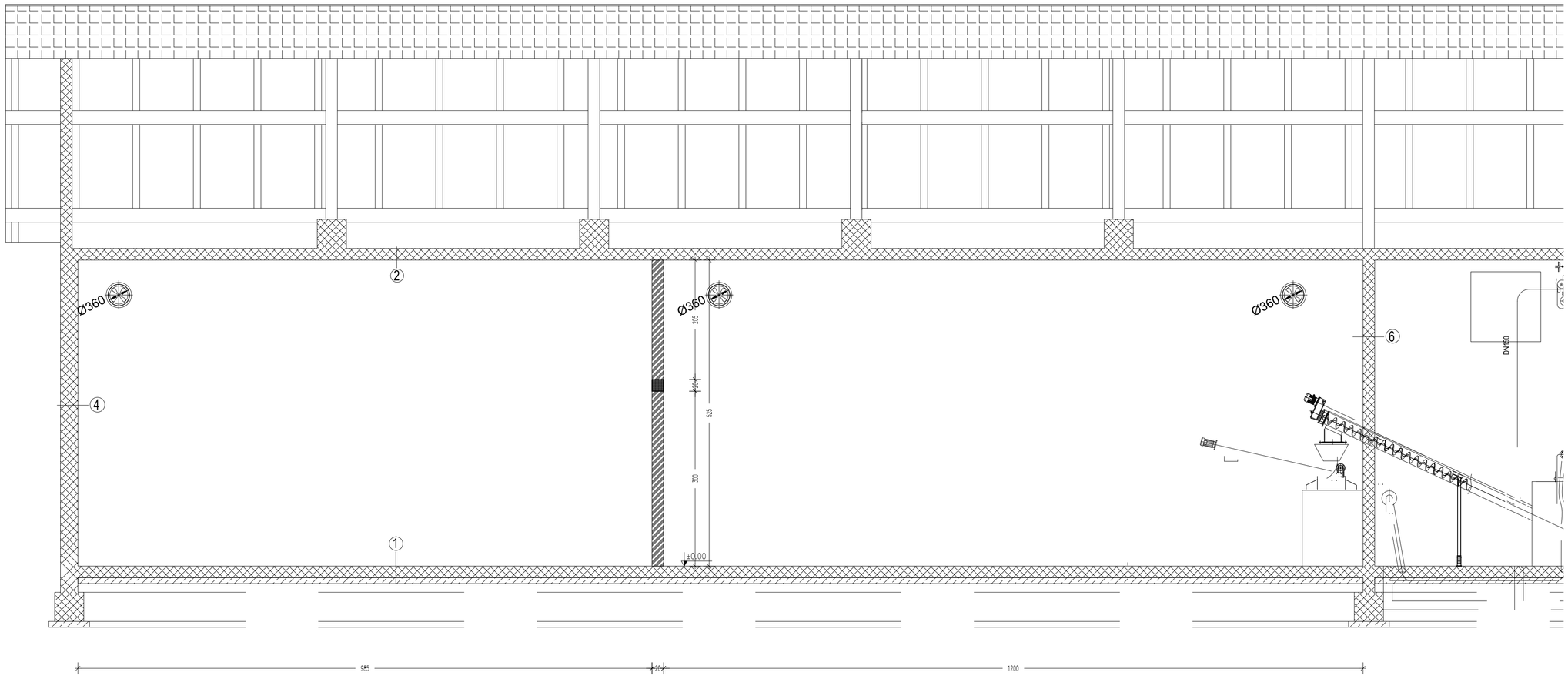
Vsebina dokumenta

OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT
A-REKONSTRUKCIJA VEČNAMENSKEGA PROSTORA
TLORISI

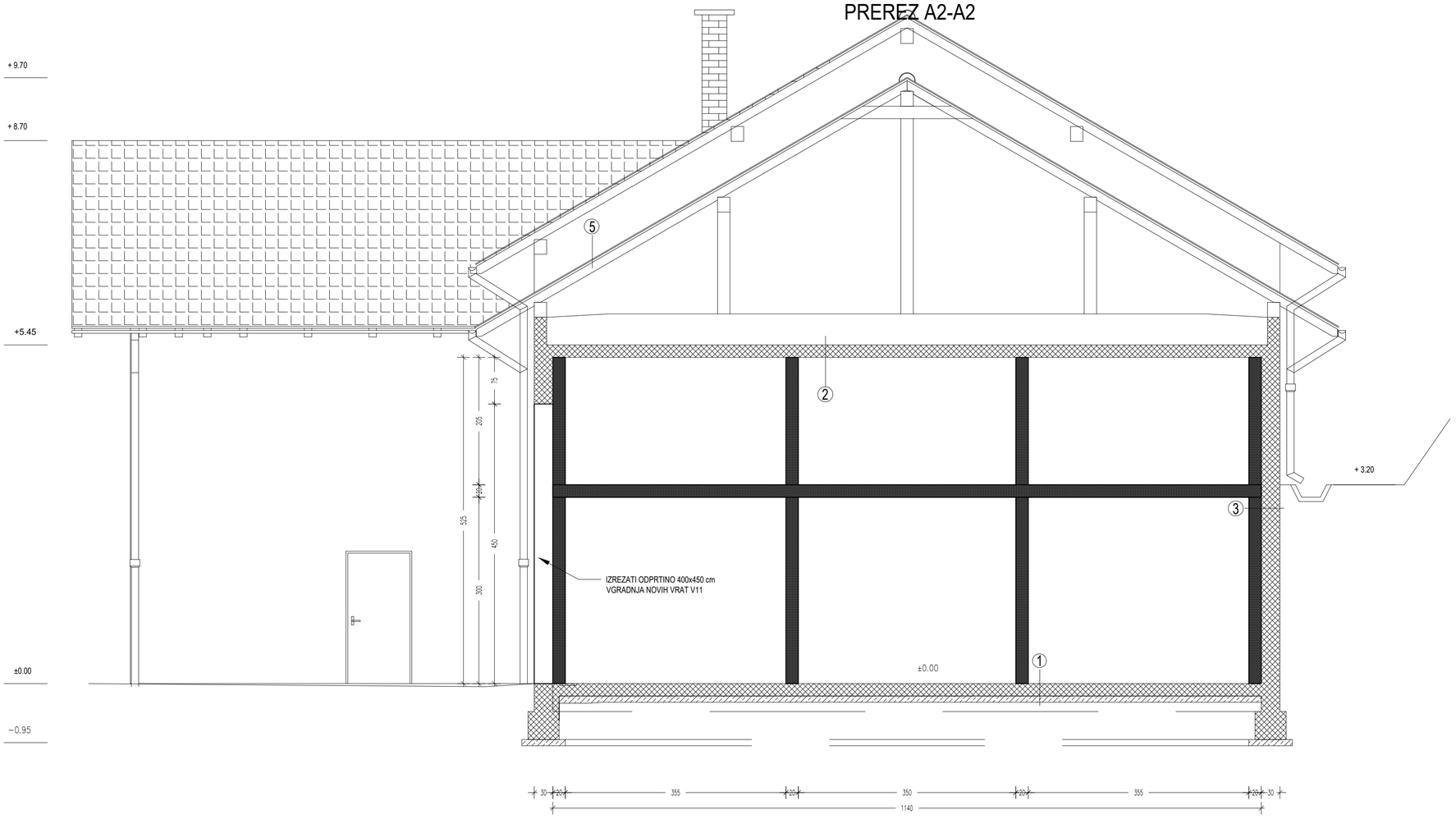
Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.2.3.1

Klasifikacijska oznaka	Identifikacijska oznaka
- - - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - - -

PREREZ A1-A1



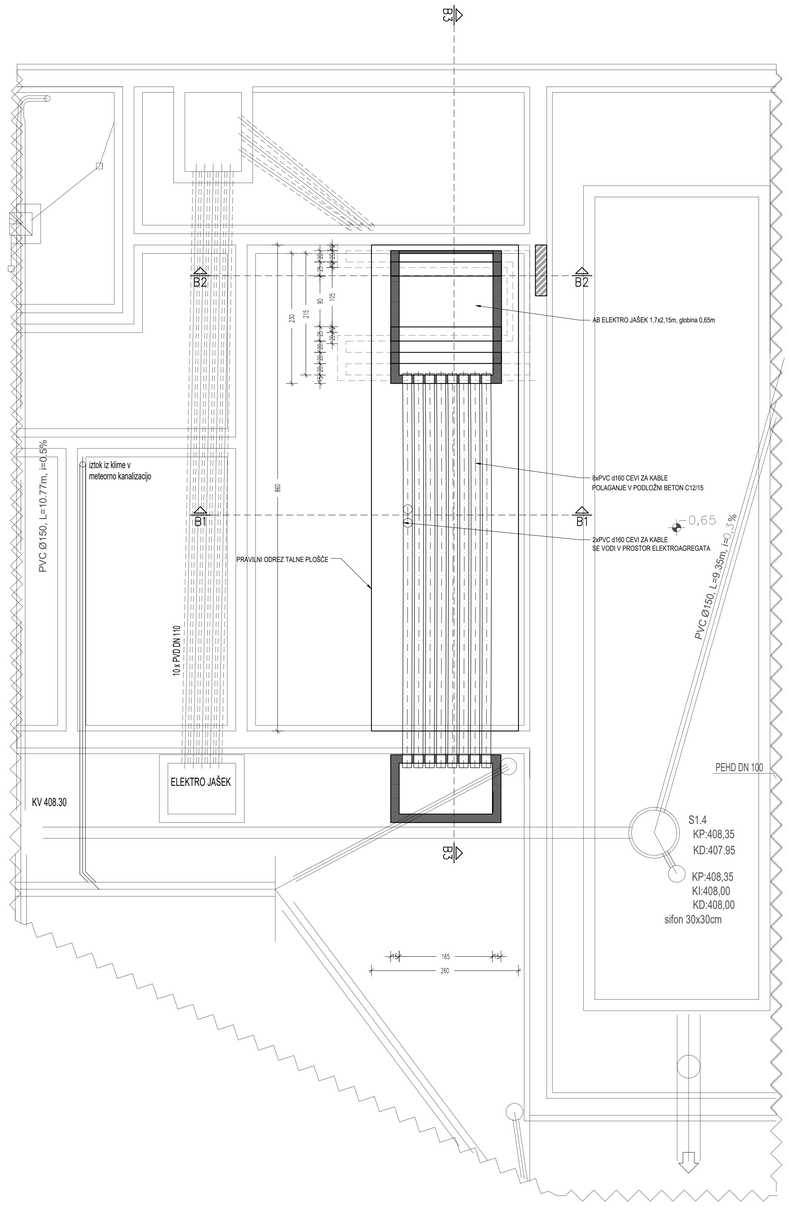
PREREZ A2-A2



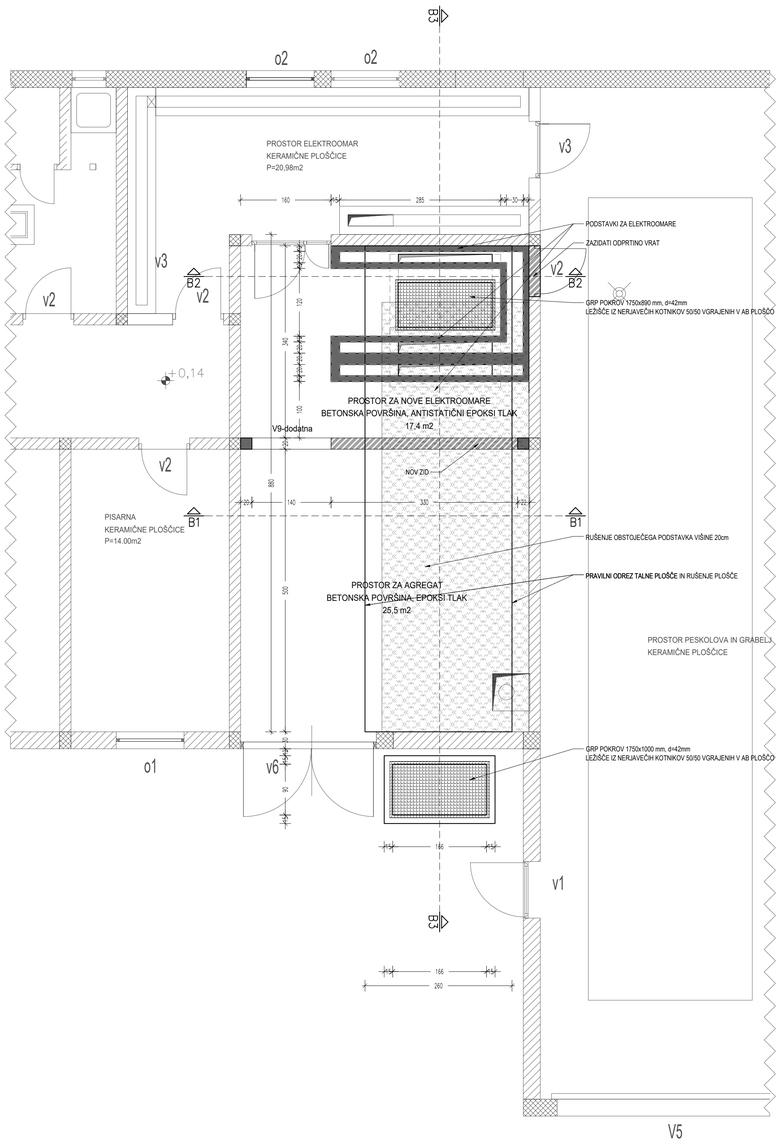
Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult, Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana			Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA		
Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica			Vsebina dokumenta: OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT A-REKONSTRUKCIJA VEČNAMENSKEGA PROSTORA PREREZI		
Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št. G-0096				
Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št. G-2567				
Sodelavci					
Številka projekta: 301-039-2026	Številka načrta: 2026-032-10/G3	Merilo: 1:50	Datum izdelave: junij 2026	Vrsta projekta: PZI	Številka prikaza: 2.2.3.2
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -		Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -			

TLORIS S TEMELJI



TLORIS



Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant
econsult
Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta
NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor
OBČINA RADOVLJICA
Gorenjska cesta 14
4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.in2.grad. Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.in2.grad. Ident. št. G-2567

Sodelavci

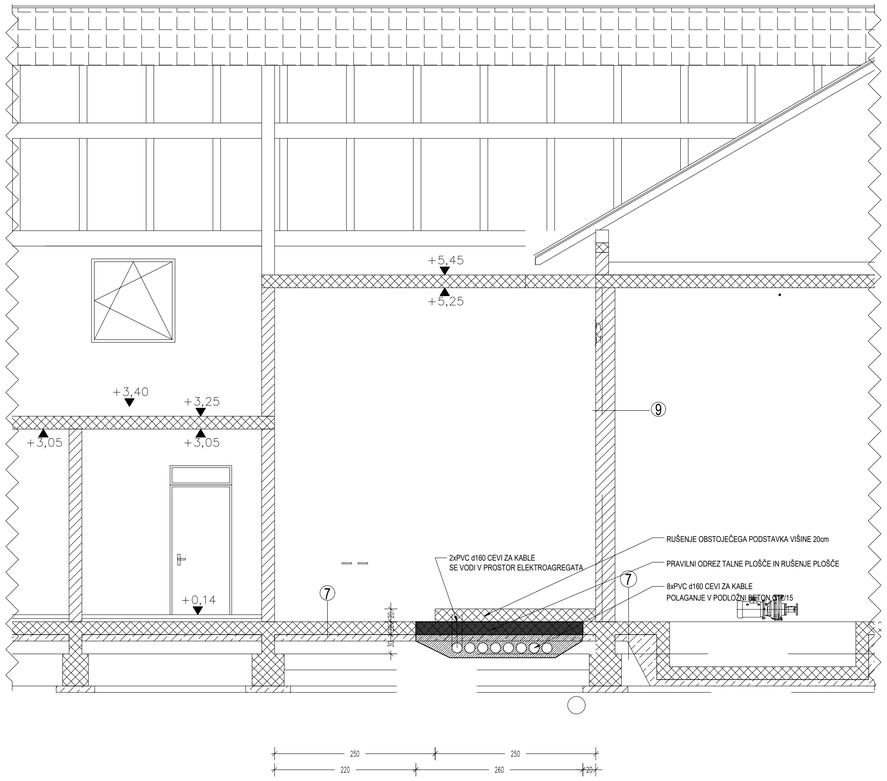
Vsebina dokumenta
OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT
B-PREUREDITEV OBST. KOMPRESORSKE POSTAJE
TLORISI

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.2.4.1

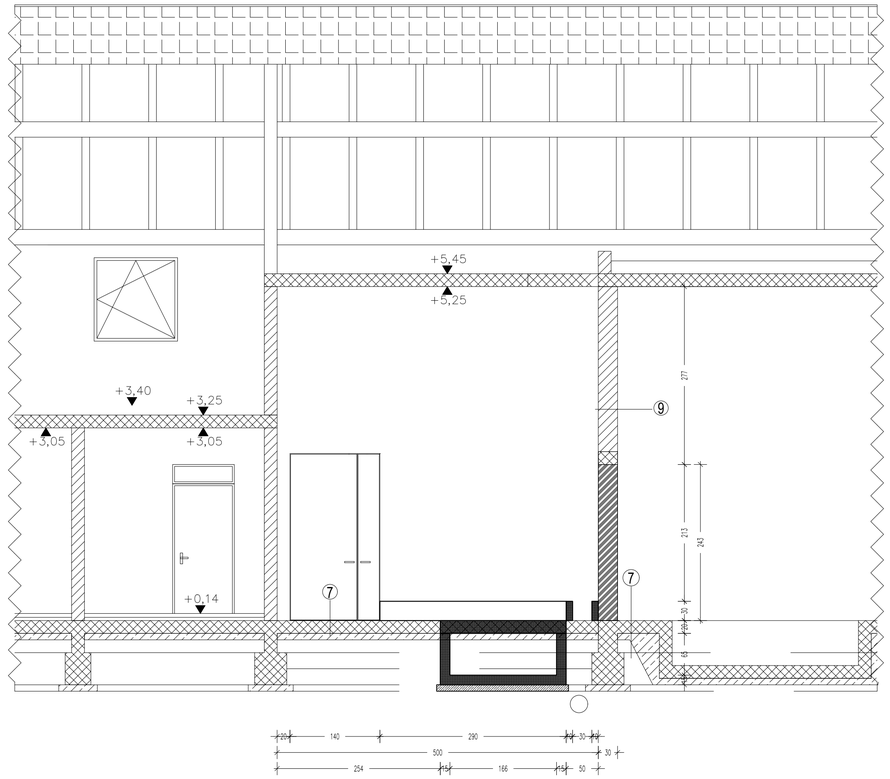
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

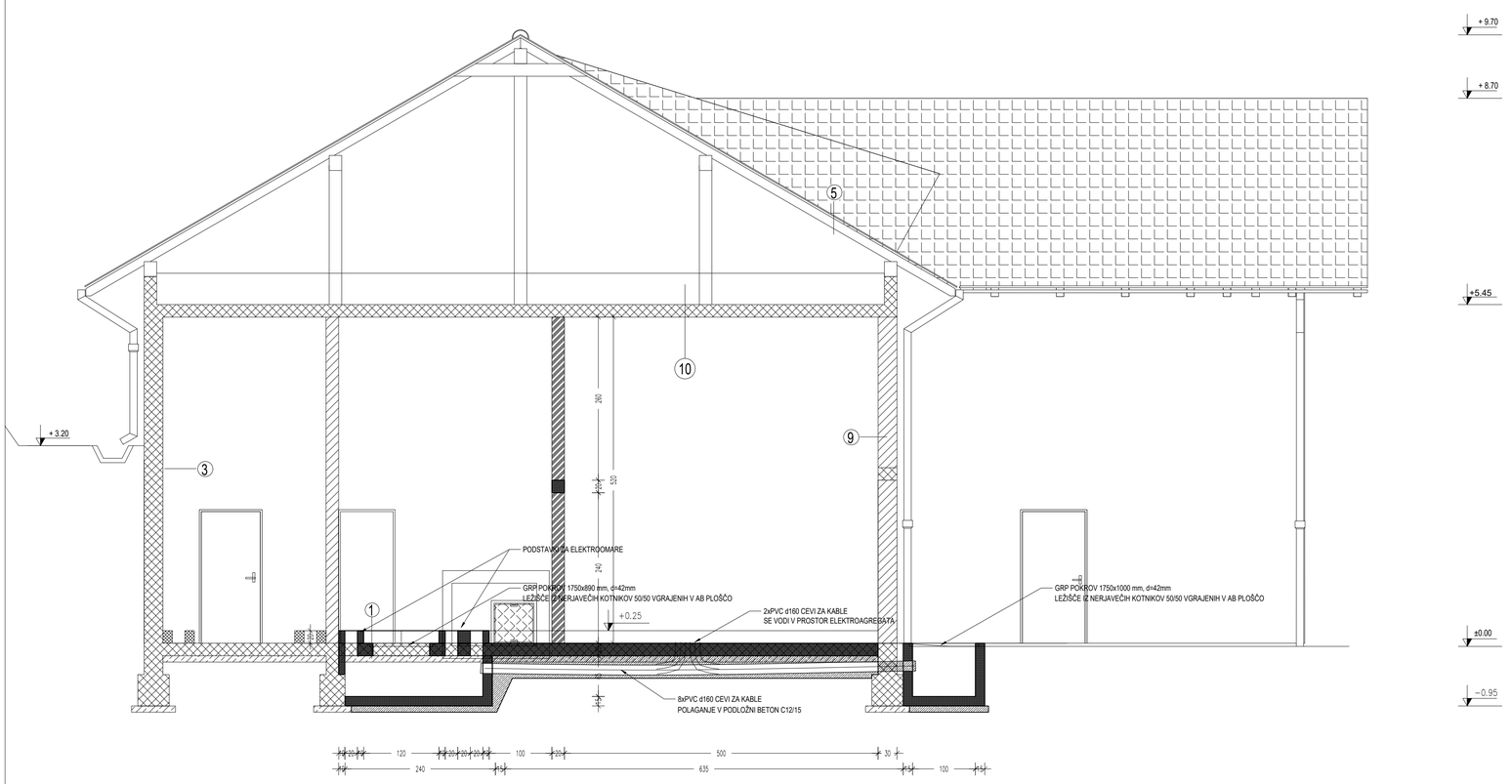
PREREZ B1-B1



PREREZ B2-B2



PREREZ B3-B3



Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta

NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-2567

Sodelavci

Vsebina dokumenta

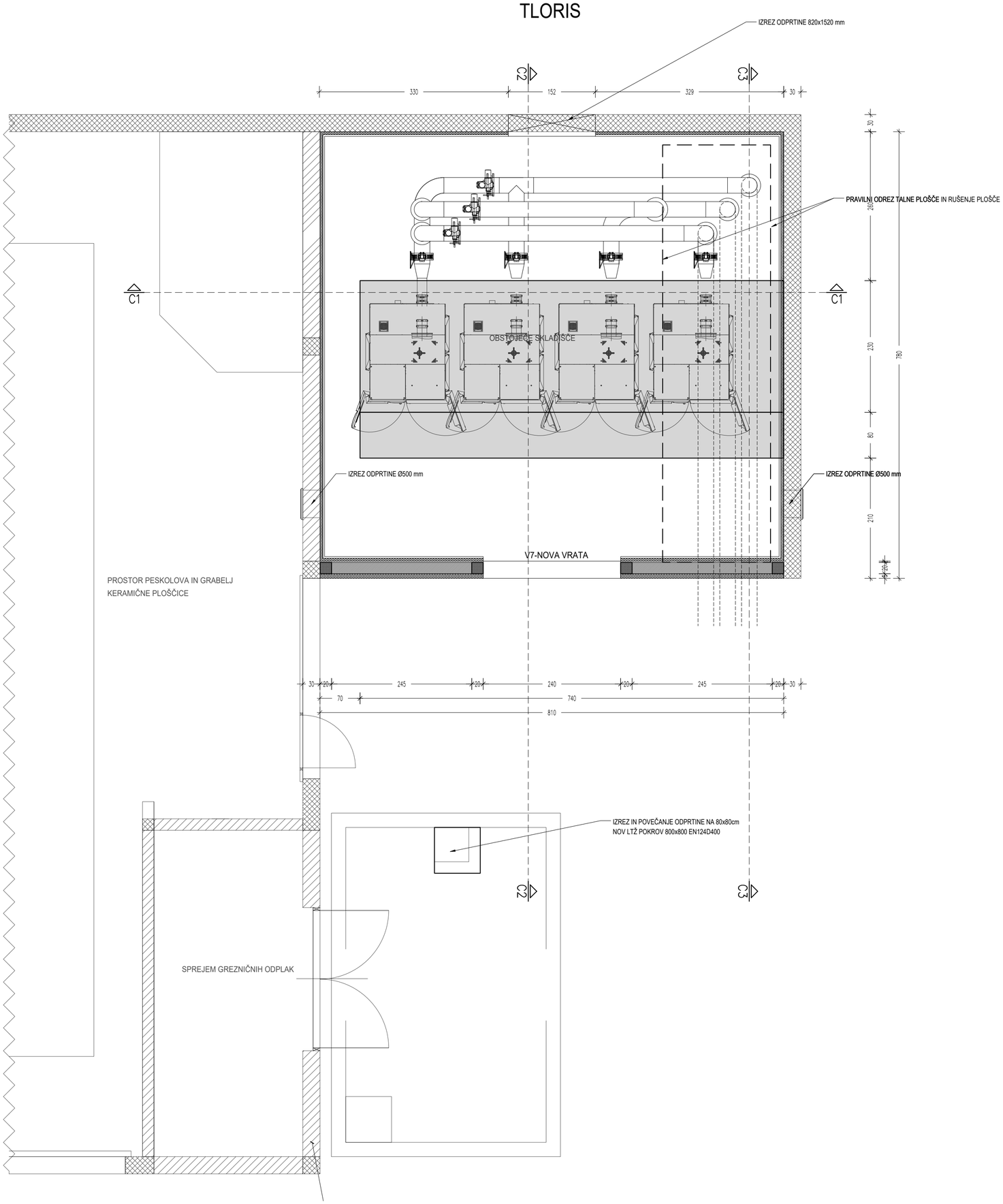
OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT
B-PREUREDITEV OBST.KOMPRESORSKE POSTAJE
PREREZI

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.2.4.2

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

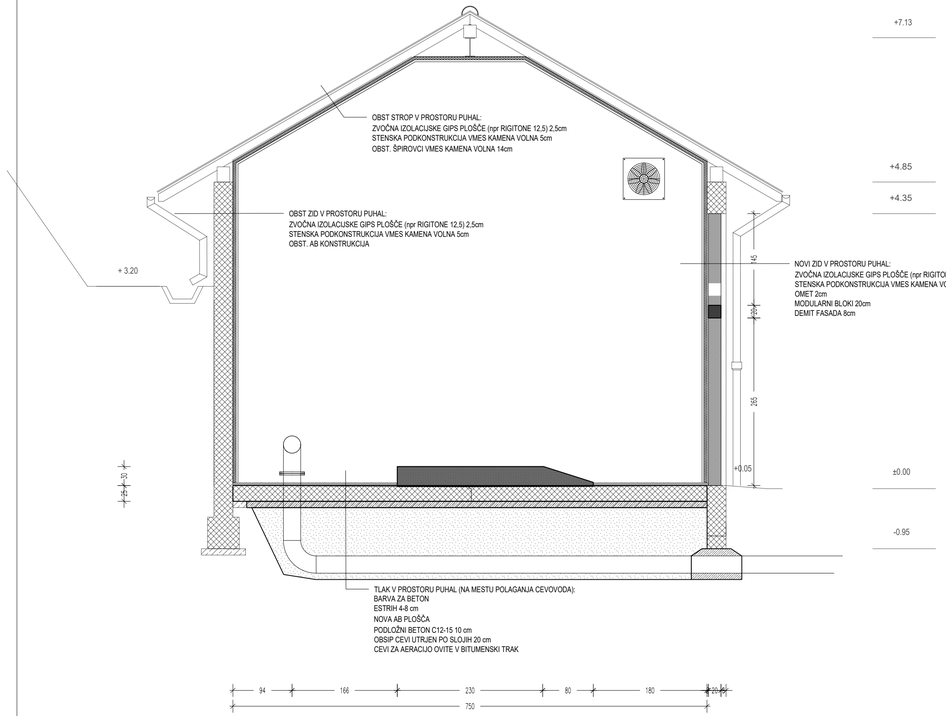
TLORIS



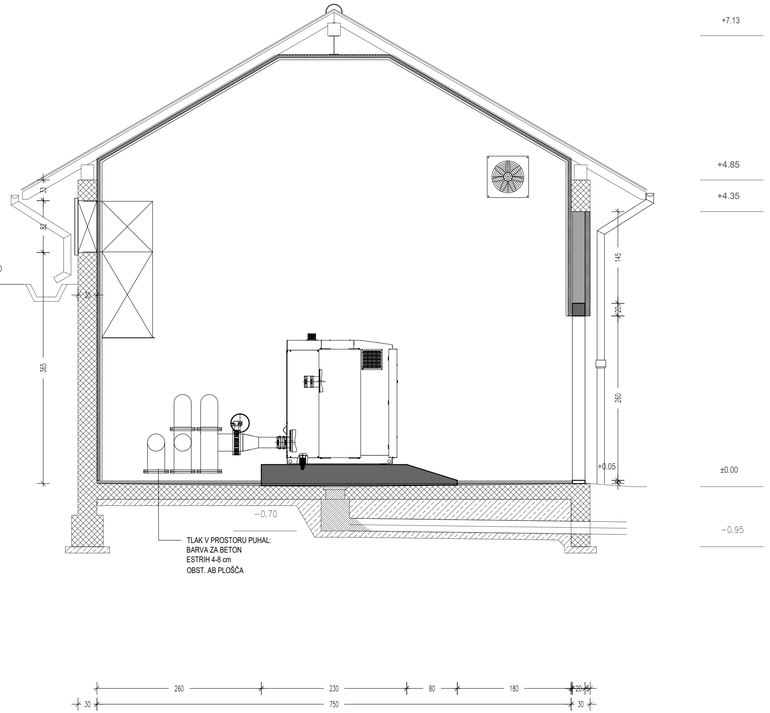
Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult, Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana			Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA		
Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica			Vsebina dokumenta: OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT C-NOV PROSTOR PUHAL TLORIS		
Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.: G-0096				
Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.: G-2567				
Sodelavci					
Številka projekta: 301-039-2026	Številka načrta: 2026-032-10/G3	Merilo: 1:50	Datum izdelave: junij 2026	Vrsta projekta: PZI	Številka prikaza: 2.2.5.1
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -		Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -			

PREREZ C3-C3



PREREZ C2-C2



Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ljubljana
Igavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta

NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA
Gorenjska cesta 14
4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. Ident. št. G-2567

Sodelavci:

Vsebina dokumenta

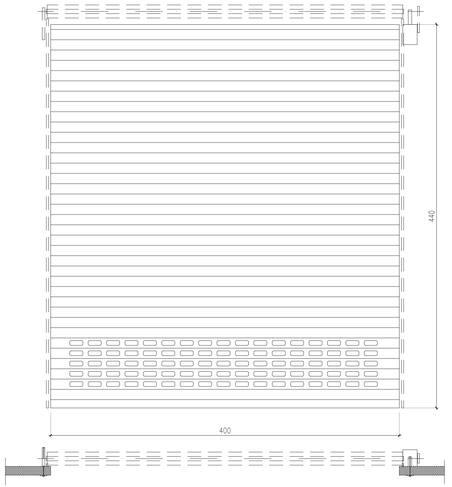
OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT
C-NOV PROSTOR PUHAL
PREREZI

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.2.5.2

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

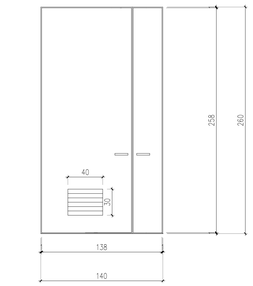
SHEMA VRAT V11



ZUNANJA ROLO VRATA S SVETLO ODPRTINO BETONSKE KONSTRUKCIJE 400x440 cm.
VRATA SO IZDELANA IZ ALUMINIJASTIH LAMEL VIŠINE 118 mm, DOLŽINA LAMELE GLEDENA PROIZVAJALCA.
20 % LAMEL IMA VGRAJENE ZRAČNIKE DIMENZIJE 150x55 mm, OSTALIH 80 % LAMEL JE POLNIH.
TIPKALI ZA ODPIRANJE IN ZAPIRANJE VRAT NAMEŠČENI NA NOTRANJI IN ZUNANJI STRANI VRAT V VODOTESNI IZVEDBI.
BARVA PO IZBIRI NAROČNIKA, ZA MONTAŽO POGONA IN VODIL UTORI V AB KONSTRUKCIJI NISO POTREBNI.
TOPLOTNA PREVODNOST MIN 1,5 W/m2 K.

KOSOV: 5

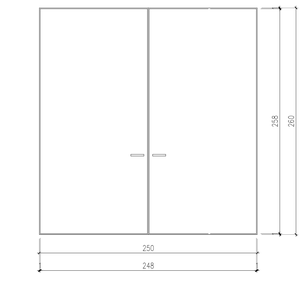
SHEMA VRAT V9



DVOKRILNA NOTRANJA VRATA ZIDARSKE ODPRTINE 140 x 260 cm, PROIZVODNE
MERE 148 x 258 cm, IZDELANE IZ ALUMINIJASTIH PROFILOV. VRATNO KRILO JE
OBLOŽENO Z ALUMINIJASTO PLOČEVINO IN TERMOIZOLACIJO DEBELINE 4 cm.
OKOVJE JE TIPSKO,V KRILU JE VDELANA ALUMINJASTA PREZRAČEVALNA REŠETKA.
400 x 300 mm. BARVA PO IZBIRI NAROČNIKA.

KOSOV: 1

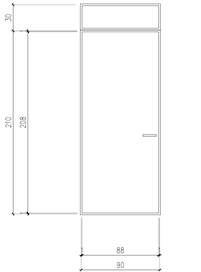
SHEMA VRAT V7, M 1:25



DVOKRILNA VHODNA VRATA ZIDARSKE ODPRTINE 250 x 260 cm, PROIZVODNE
MERE 248 x 258 cm, IZDELANE IZ ALUMINIJASTIH PROFILOV. VRATNO KRILO JE
OBLOŽENO Z ALUMINIJASTO PLOČEVINO IN TERMOIZOLACIJO DEBELINE 4 cm.
BARVA PO IZBIRI NAROČNIKA. OKOVJE JE TIPSKO.

KOSOV : 1

SHEMA VRAT V2n, M 1:25

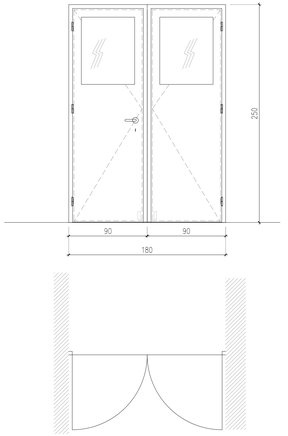


DESNO ZAPIRANJE

ENOKRILNA NOTRANJA VRATA ZIDARSKE ODPRTINE 90 x 240 cm, PROIZVODNE MERE 88 x 238 cm,
IZDELANA IZ ALUMINIJASTIH PROFILOV. VRATNO KRILO VIŠINE 210cm OBLOŽENO Z ALU PLOČEVINO
IN TERMOIZOLACIJO DEBELINE 4 cm. NADSVETLOBA 30 cm. BARVA PO RAL 5015.
POŽARNA ODPORNOST EI30, OPREMLJENA S SAMOZAPIRALOM

KOSOV: DESNA 1
KOSOV: LEVA 0

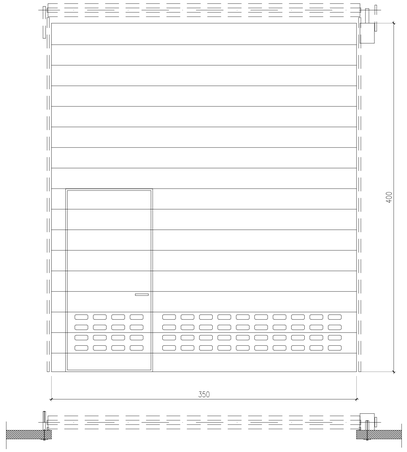
SHEMA VRAT V1n, M 1:25



DVOKRILNA VHODNA VRATA ZIDARSKE ODPRTINE 180 x 250 cm, PROIZVODNE
MERE 178 x 248 cm, IZDELANE IZ ALUMINIJASTIH PROFILOV. VRATNO KRILO JE
OBLOŽENO Z ALUMINIJASTO PLOČEVINO IN TERMOIZOLACIJO DEBELINE 4 cm.
BARVA PO IZBIRI NAROČNIKA. OKOVJE JE TIPSKO.
STEKLENA POVRŠINA MAT 2x 60x70 cm

KOSOV: 1

SHEMA VRAT V13, M 1:25



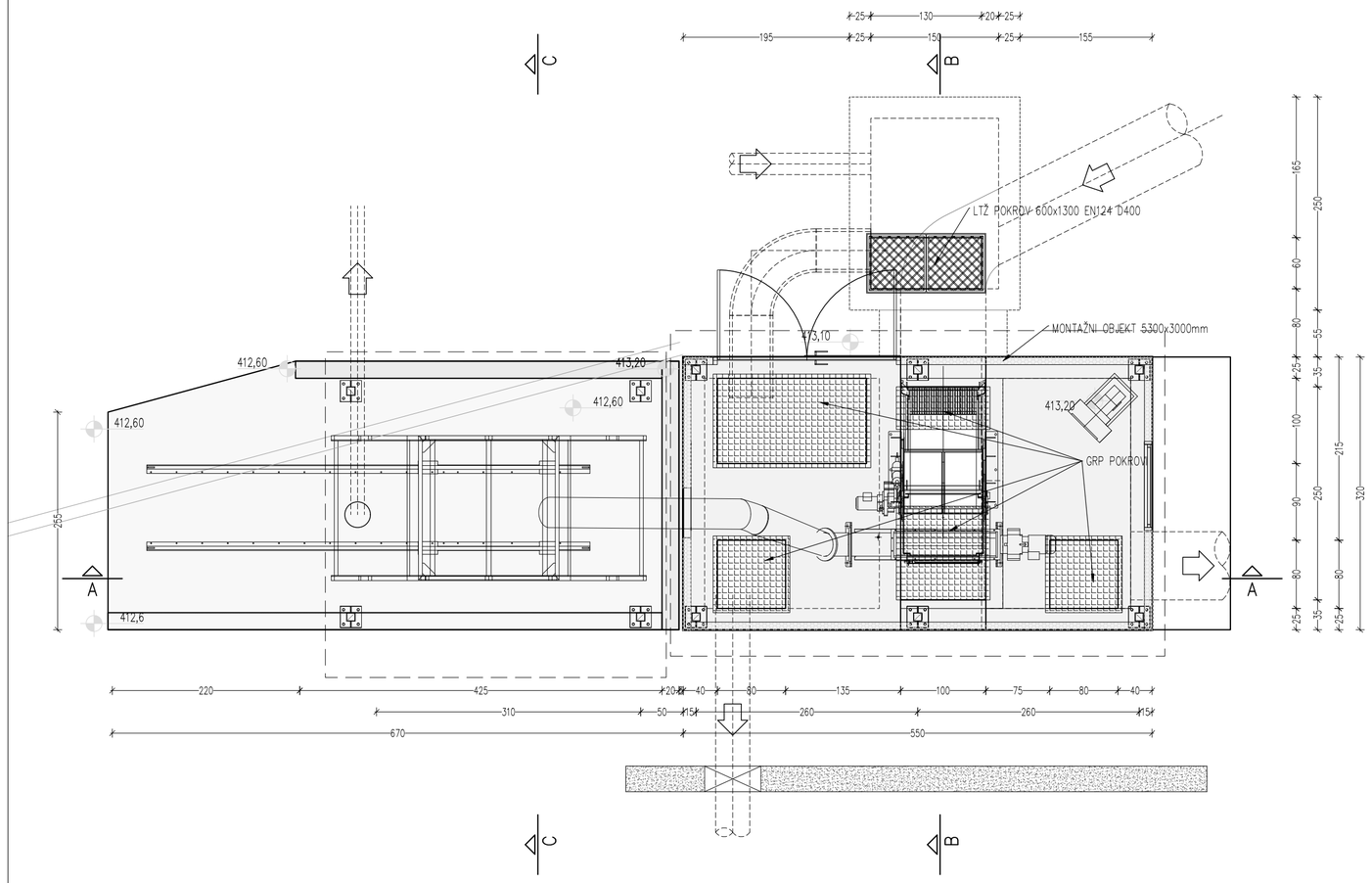
ZUNANJA SEKCIJSKA VRATA S SVETLO ODPRTINO BETONSKE KONSTRUKCIJE 350x400 cm.
VRATA SO IZDELANA IZ ALUMINIJASTIH LAMEL VIŠINE 600 mm, DOLŽINA LAMELE GLEDE
NA PROIZVAJALCA. 20 % LAMEL IMA VGRAJENE ZRAČNIKE DIMENZIJE 150x55 mm,
OSTALIH 80 % LAMEL JE POLNIH. TIPKALI ZA ODPIRANJE IN ZAPIRANJE VRAT NAMEŠČENI
NA NOTRANJI IN ZUNANJI STRANI VRAT V VODOTESNI IZVEDBI. BARVA BELA PO RAL 9002.
ZA MONTAŽO POGONA IN VODIL UTORI V AB KONSTRUKCIJI NISO POTREBNI.
VGRAJENA VRATA ZA OSEBNI PREHOD 100x210cm. TOPLOTNA PREVODNOST MIN 1,5 W/m2 K.

KOSOV: 1

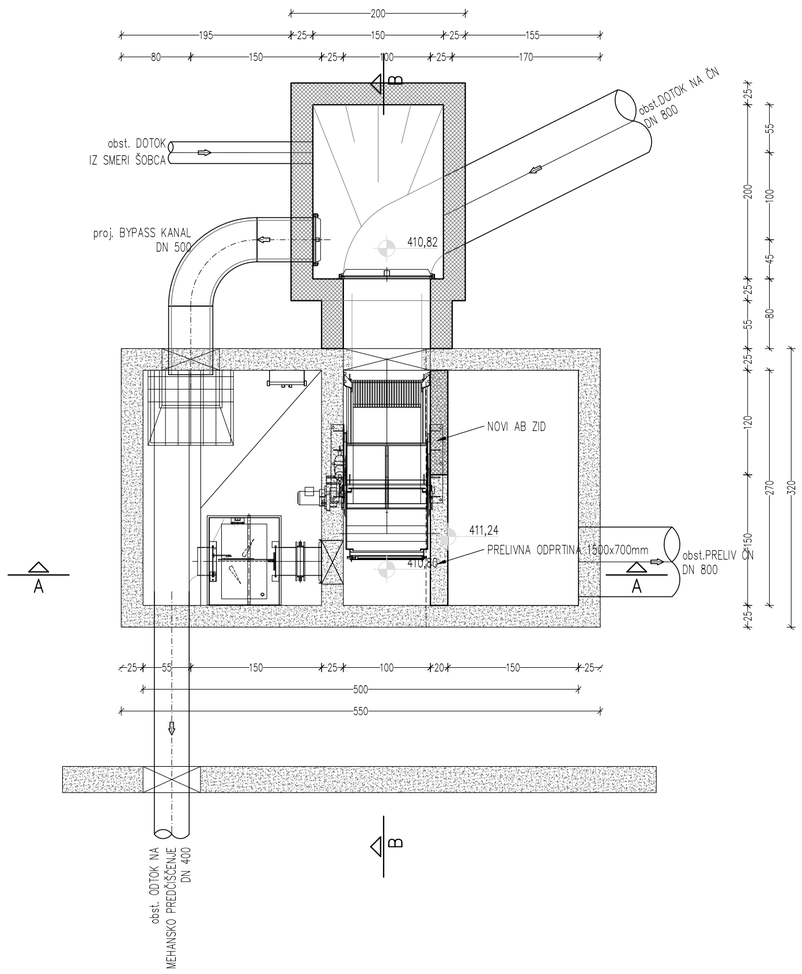
Zaporedna številka	Opis sprememba	Datum	Pripravil

Projektant: econsult, Projektiranje in inženiring ekonomski projektivo d.o.o., Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana		Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA	
Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica		Vsebina dokumenta: OBSTOJEČ UPRAVNO - TEHNOLOŠKI OBJEKT SHEME NOVIH VRAT	
Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.: G-0096		
Projektant odgovorni vodja: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.: G-2567		
Sodelavci:			
Številka projekta: 301-039-2026	Številka načrta: 2026-032-10/G3	Merilo: 1:25	Datum izdelave: junij 2026
		Vrsta projekta: PZI	Številka prikaza: 2.2.6
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - -		Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - -	

TLORIS (kota 413,08)



TLORIS (411,24)



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI
- OBSTOJEČI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI ZA KONSTRUKCIJE

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=16
- beton za povozne plošče: C30/37 XC4 XF4 Dmax=16mm
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5 cm

SPECIFIKACIJA MATERIALA IN ZAHTEVE ZA JEKLENE KONSTRUKCIJE

- material: S235
- AKZ: vroče cinkana
- klasa izvedbe: EXC2

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse prodore betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Luknje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterja strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta

NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vsebina dokumenta

OBJEKT GROBIH GRABELJ
TLORISI

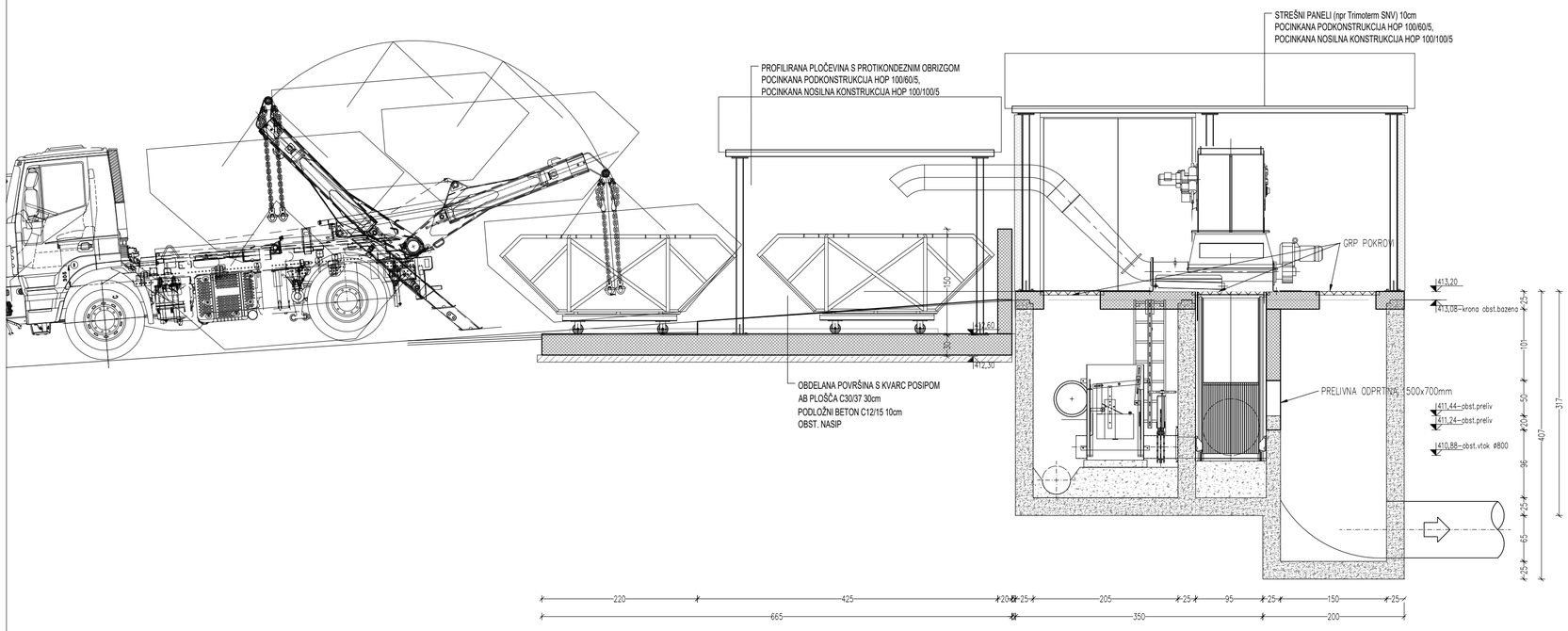
Vodja projektiranja		Ident. št.	
	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.		G-0096
Pooblaščeni inženir	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-2567
Sodelavci			

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.3.1

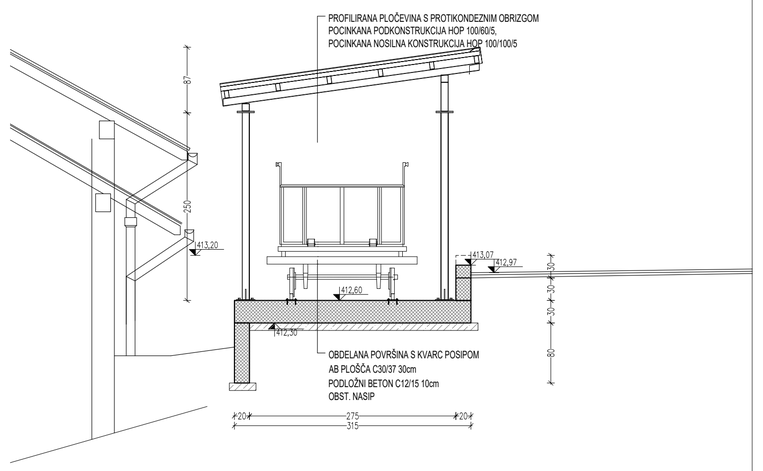
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

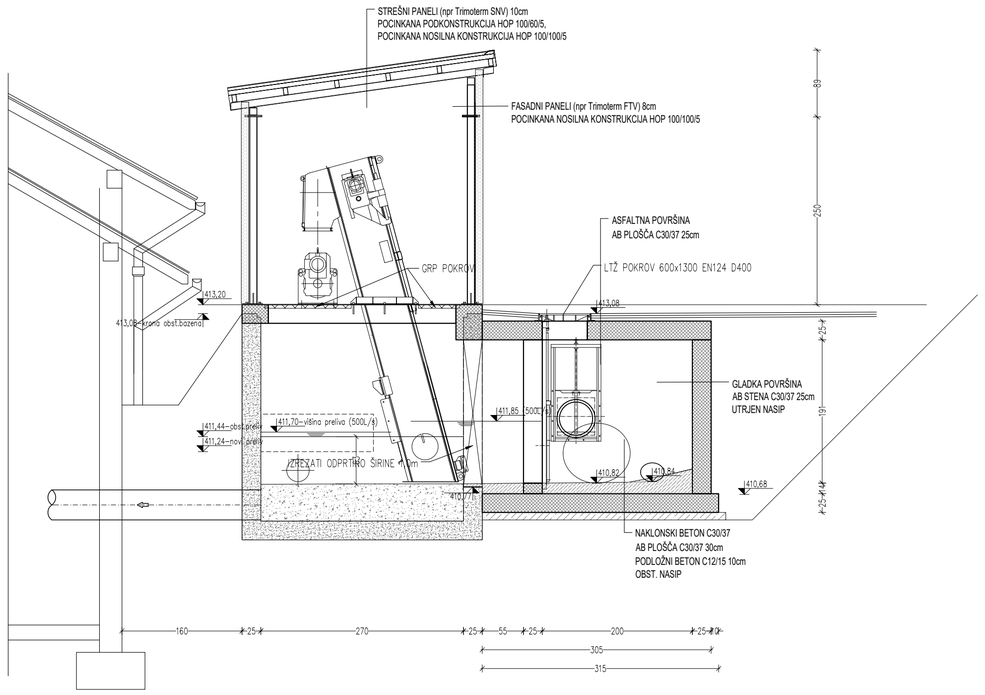
PREREZ A–A



PREREZ C–C



PREREZ B–B



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI
- OBSTOJEČI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI ZA KONSTRUKCIJE

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=16
- beton za povozne plošče: C30/37 XC4 XF4 Dmax=16mm
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5 cm

SPECIFIKACIJA MATERIALA IN ZAHTEVE ZA JEKLENE KONSTRUKCIJE

- material: S235
- AKZ: vroče cinkana
- klasa izvedbe: EXC2

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse prodore betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Luknje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterja strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA
Gorenjska cesta 14
4240 Radovljica

Vsebina dokumenta: OBJEKT GROBIH GRABELJ
PREREZI

Vodja projektiranja	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-0096
Pooblaščeni inženir	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-2567
Sodelavci			

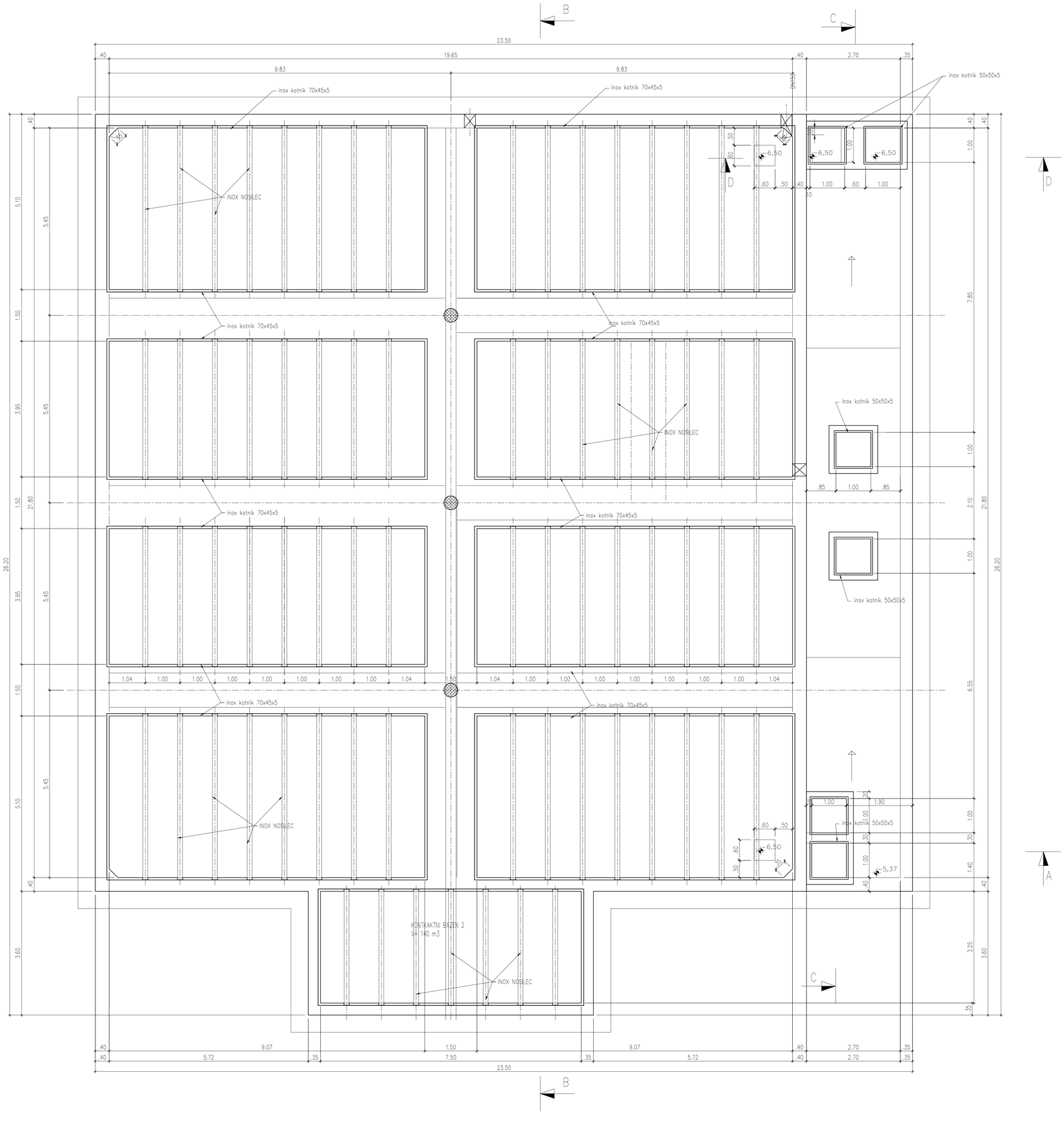
Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.3.2

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

TLORIS, M 1: 50

INOX NOSILCI PREKRITJAI



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XO2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XO2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa)
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5

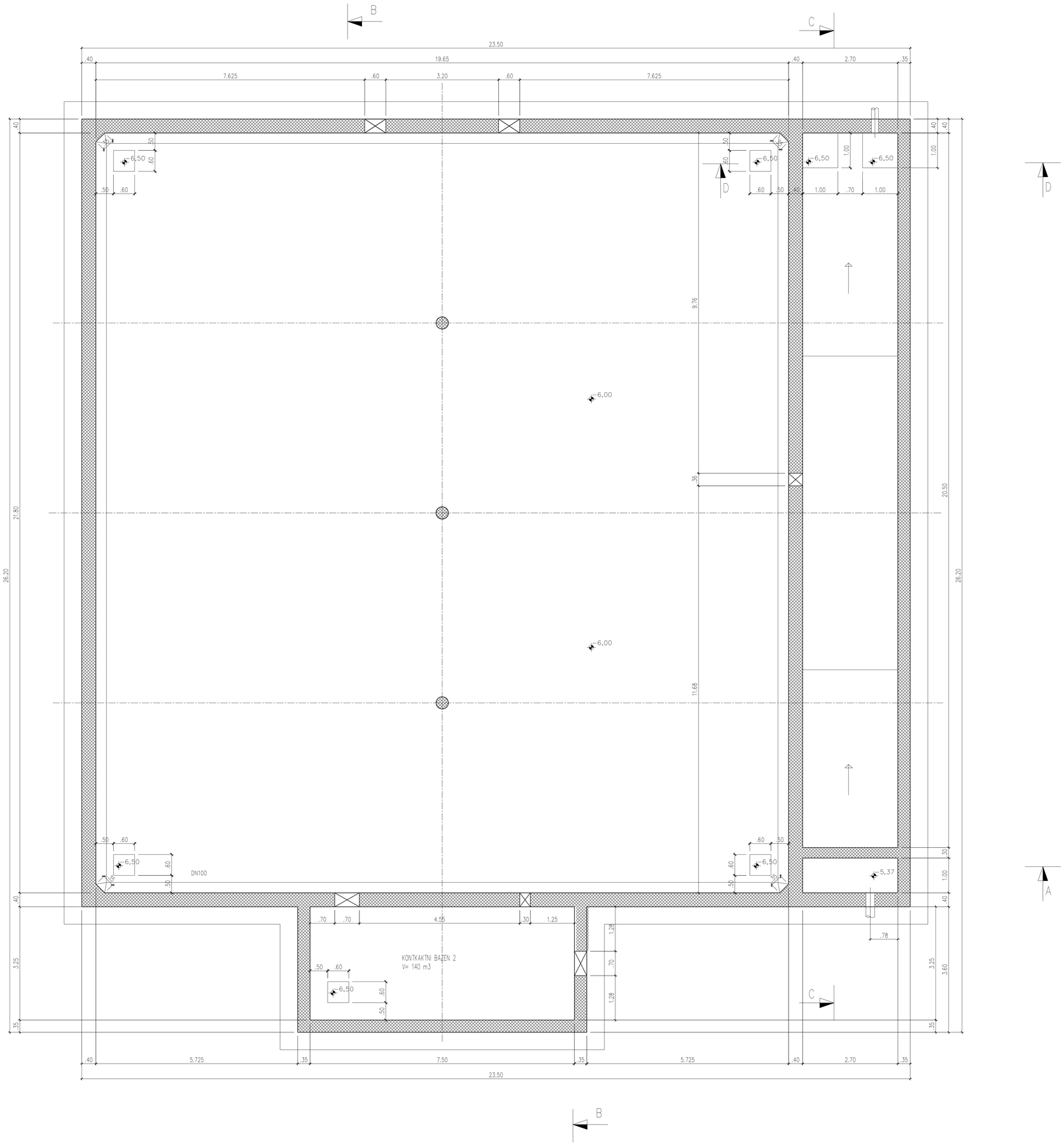
SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse prodore betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Lukinje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zarta naknadno po zarisu monterja strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno zabetonirati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult, Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Ibavčeva 4, 1000 Ljubljana		Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA	
Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica		Vsebina dokumenta: NOVI BIOLOŠKI BAZEN TLORIS KROVNE PLOŠČE IN NOSILCEV PREKRITJA	
Vodja projektanta: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	ident. št. G-0096		
Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	ident. št. G-2567		
Sodelavci: Aleksander Šimenc, gr.teh.	ident. št. G-9075		
Številka projekta: 301-039-2026	Številka načrta: 2026-032-10/G3	Merilo: 1:50	Datum izdelave: junij 2026
Vrsta projekta: PZI	Številka prikaza: 2.4.1		
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -		Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -	

TLORIS –2,00; M 1: 50



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa)
- armatura kvalitetna S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse predore betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Luknje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterja strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult — Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Šarhova 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-2567

Sodelavci: Aleksander Šimenc, gr.teh. — Ident. št. G-9075

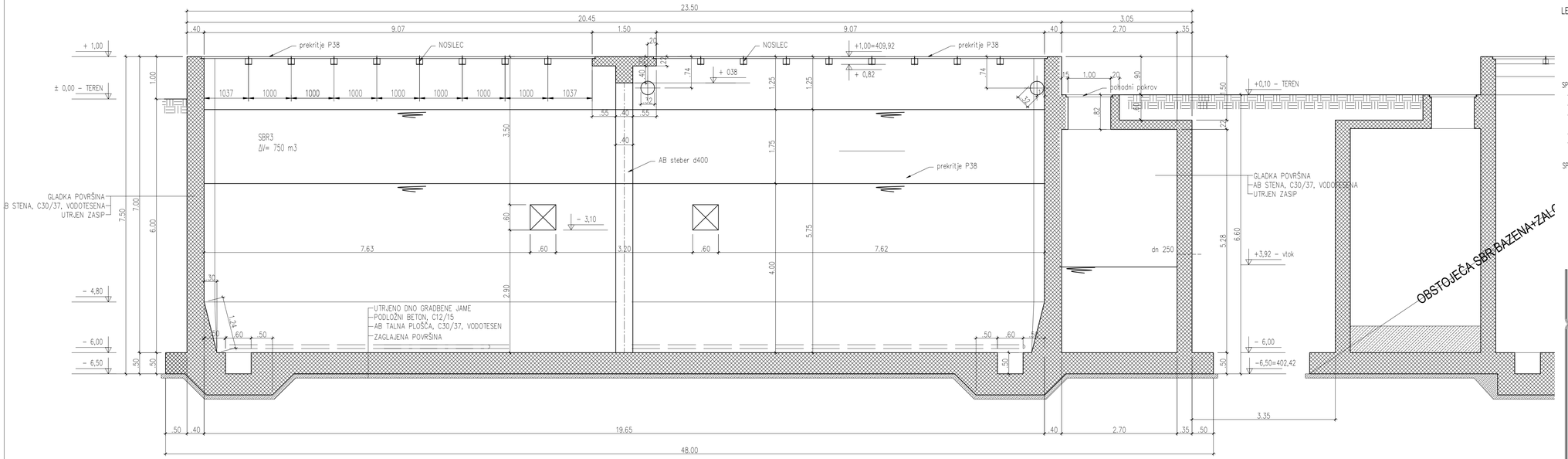
Vsebina dokumenta: NOVI BIOLOŠKI BAZEN TLORIS

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.4.2

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

PREREZ A–A, M 1:50



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa)
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse proizvre betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Lukinje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterja strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Polaganje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult — Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektiranja: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-0096

Pooblaščeni inženir: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-2567

Sodelavci: Aleksander Šimenc, gr.teh. — Ident. št. G-9075

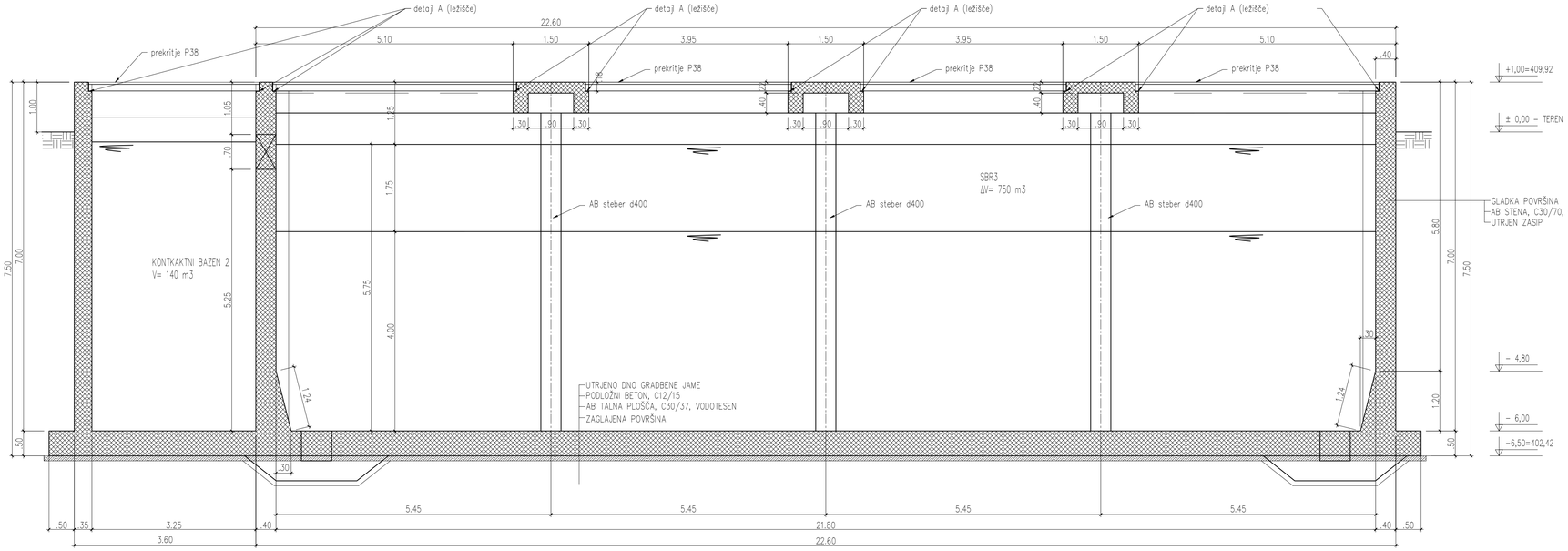
Vsebina dokumenta: NOVI BIOLOŠKI BAZEN, PREREZ A-A

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.4.3

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

PREREZ B–B, M 1:50



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa)
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse prodore betona in odprtine predvideti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Luknje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterjo strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econsult — Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektanta: mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-0096

Podizdelčni žig: Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad. — Ident. št. G-2567

Sodelavci: Aleksander Šimenc, gr.teh. — Ident. št. G-9075

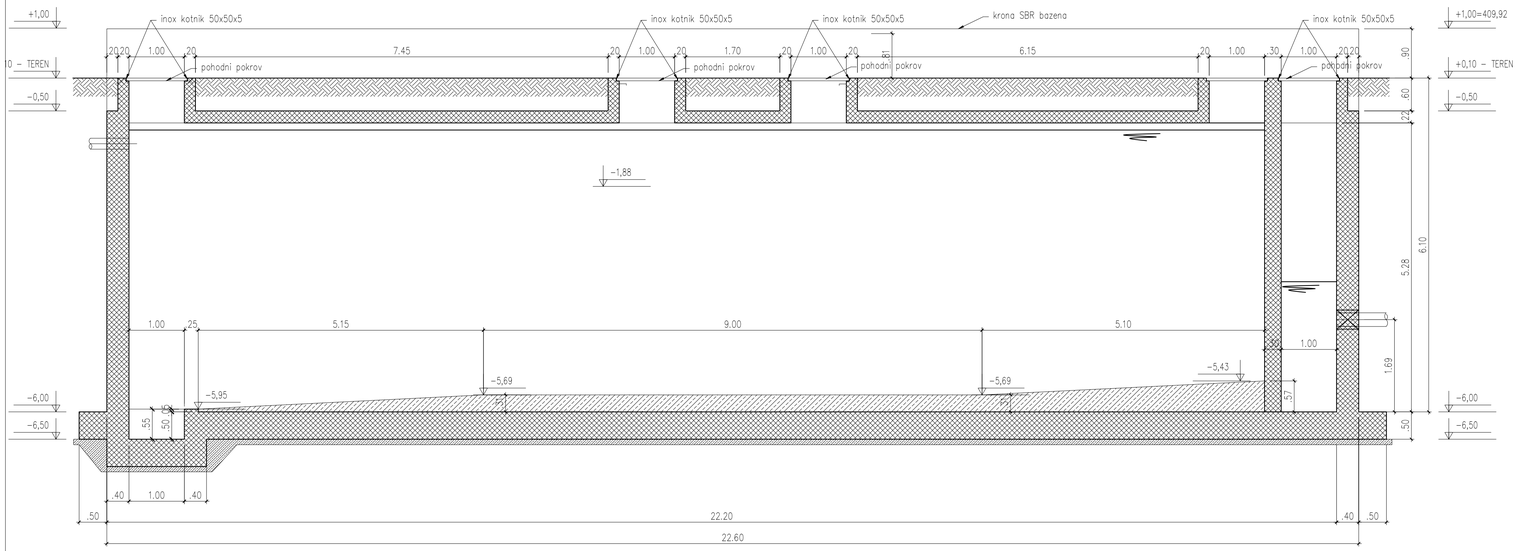
Vsebina dokumenta: NOVI BIOLOŠKI BAZEN PREREZ B-B

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.4.4

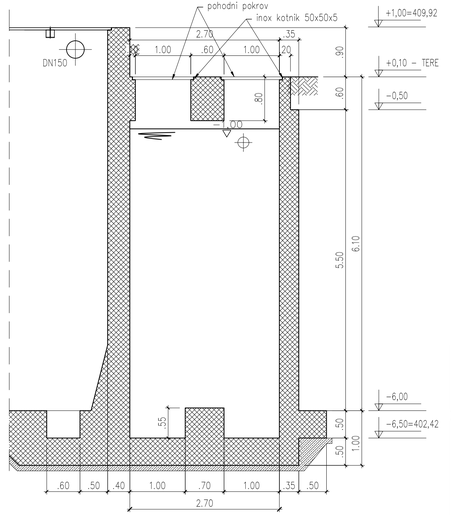
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

PREREZ C-C, M 1: 50



PREREZ D-D, M 1:50



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa)
- armatura kvalitna S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse prodore betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij!
- Luknje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterjo strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in načina betoniranja izbere izvajalec skladno s svojo tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant: econSULT, Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o., Špruhova 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektiranja	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-0096
Podsklopni vodja	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-2567
Sodelavci	Aleksander Šimenc, gr.teh.	Ident. št.	G-9075

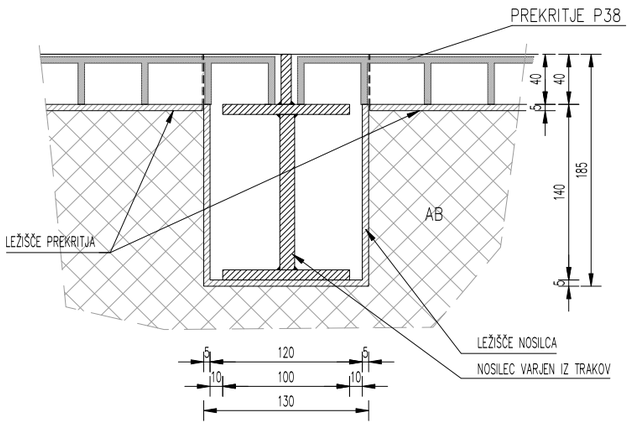
Vsebina dokumenta: NOVI BIOLOŠKI BAZEN, PREREZA C-C IN D-D

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.4.5

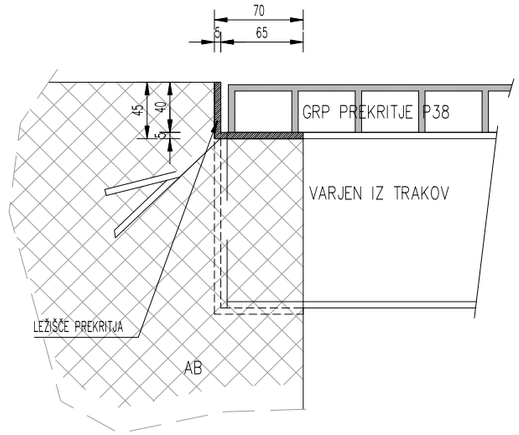
Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - - -

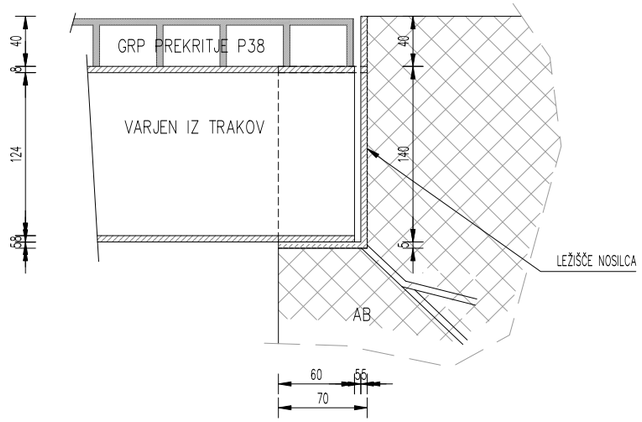
PREREZ LEŽIŠČA NOSILCA IN LEŽIŠČA PREKRITJA



PREREZ LEŽIŠČA PREKRITJA

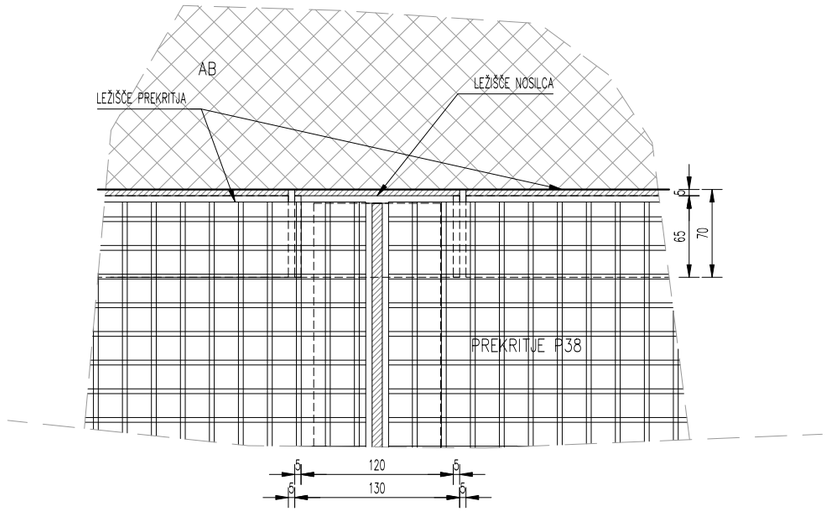


PREREZ LEŽIŠČA NOSILCA



MATERIAL:
profili nerjaveče jeklo 1.4307
prekritje armirani poliester (GRP)

TLORIS LEŽIŠČA NOSILCA IN LEŽIŠČA PREKRITJA



Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta

NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Investitor	OBČINA RADOVLJICA Gorenjska cesta 14 4240 Radovljica		
Vodja projektiranja	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-0096
Pooblaščeni inženir	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	Ident. št.	G-2567
Sodelavci	Aleksander Šimenc, gr.teh.	Ident. št.	G-9075

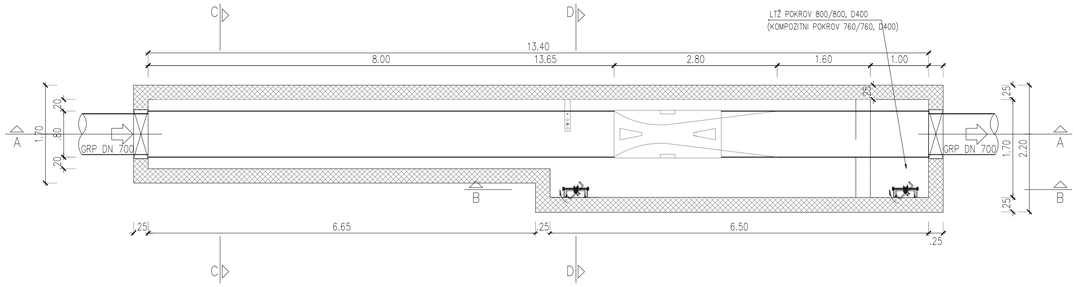
Vsebina dokumenta

NOVI BIOLOŠKI BAZEN
DETAJL LEŽIŠČA PODKONSTRUKCIJE
GRP PREKRITJA

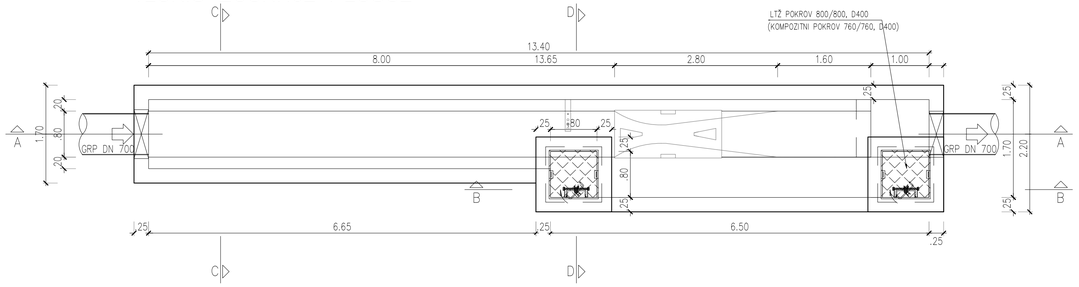
Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:5	junij 2026	PZI	2.4.6

Klasifikacijska oznaka	Identifikacijska oznaka
- - - - - - - - - - - - -	- - - - - - - - - - - - -

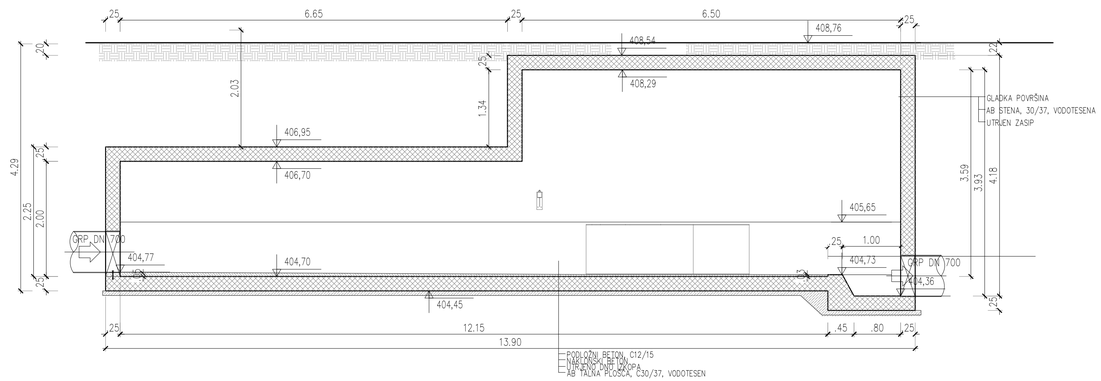
TLORIS



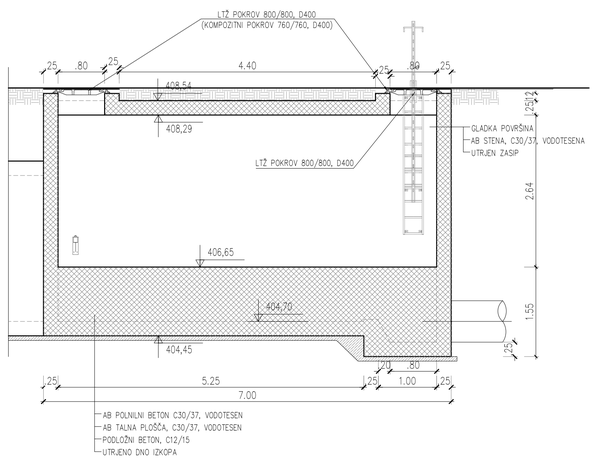
TLORIS ZGORNJE PLOŠČE

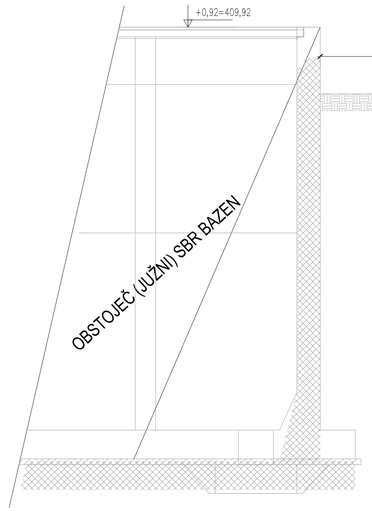


PREREZ A–A, M1.50

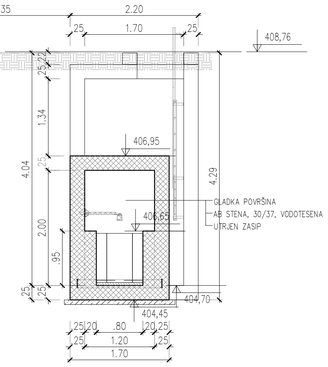


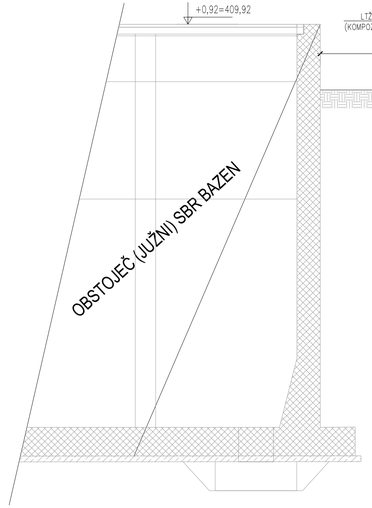
PREREZ B–B, M1.50



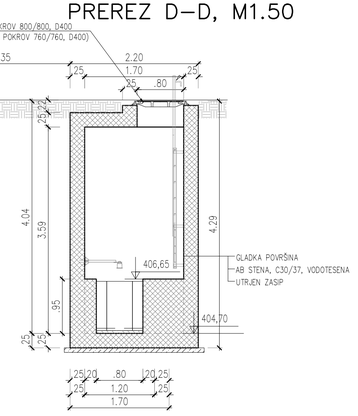


PREREZ C–C, M1.50





PREREZ D–D, M1.50



LEGENDA MATERIALA:

- NAKLONSKI BETONI
- ARMIRANI BETONI
- PODLOŽNI BETONI

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI

- podložni beton: C12/15
- beton temeljne plošče bazena: C30/37 XC4/XD2/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16
- beton za steno bazena: C30/37 XC4/XD2/XF3/XA1 S4 (VDP2) Dmax=32mm ali Dmax 16 (odvisno od gostote armature in debeline elementa)
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5

SPLOŠNE OPOMBE:

- Pred izvedbo vse dimenzije kontrolirati na terenu!
- Vse prodore betona in odprtine preveriti v načrtih strojnih inštalacij in elektroinštalacij
- Luknje za prehod cevovodov do DN 200 v stenah se zvrta naknadno po zarisu monterja strojne opreme!
- Preboje po montaži vodotesno obdelati!
- Betoni so predvideni po sistemu "bele kadi". Obvezno izdelati projekt betona!
- Položaje delovnih stikov in način betoniranja izbere izvajalec skladno s svoja tehnologijo!

Zaporedna oznaka	Opis sprememb	Datum	Pripravil

Projektant:
econsult
Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vodja projektiranja	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	ZIGI št.	G-0096
Pooblaščeni inženir	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	ZIGI št.	G-2567
Sodelavci	Aleksander Šimenc, gr.teh.	ZIGI št.	G-9075

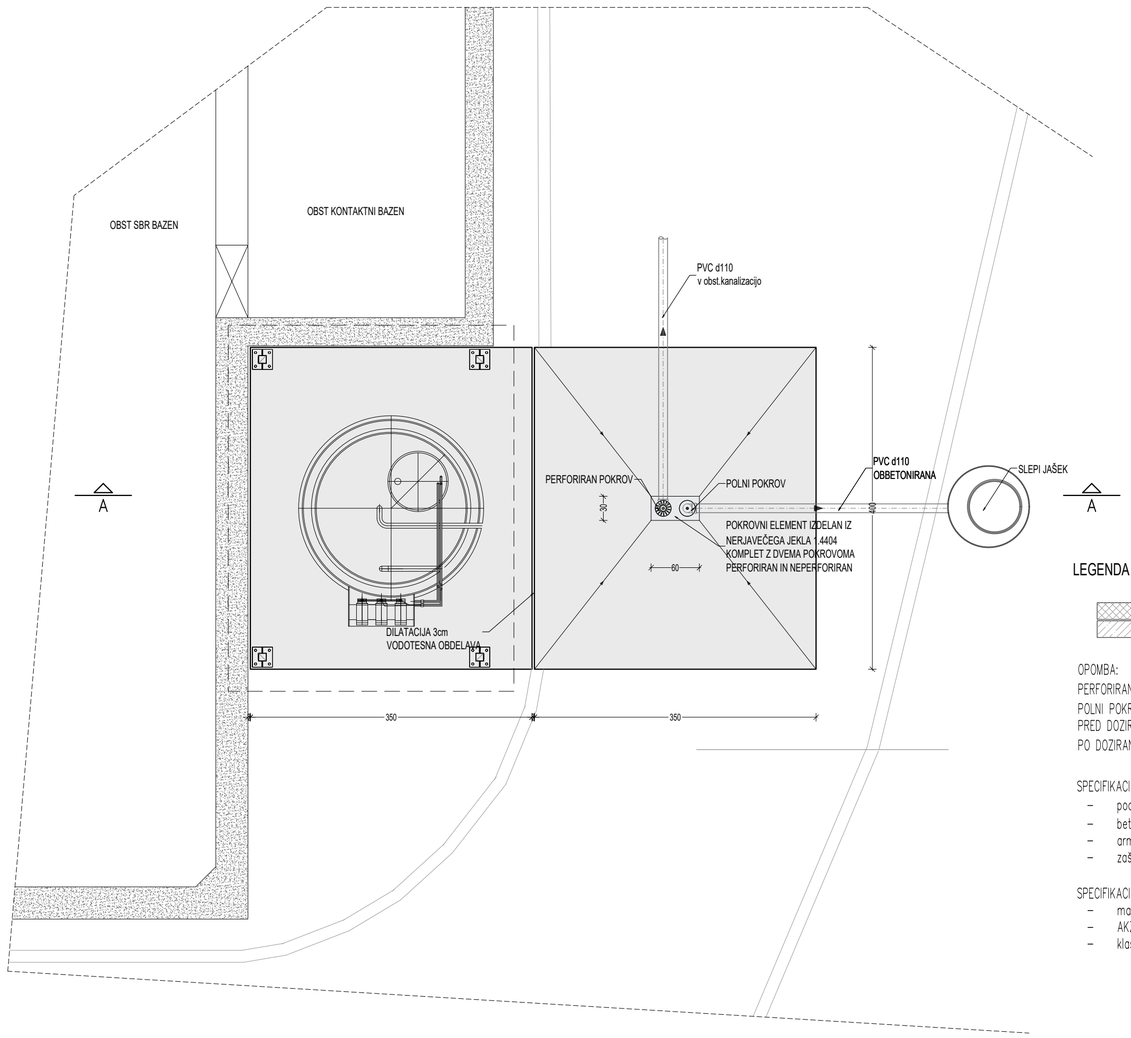
Objekt / del objekta: NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

Vsebina dokumenta: NOVI MERILNO MESTO TLORIS IN PREREZI

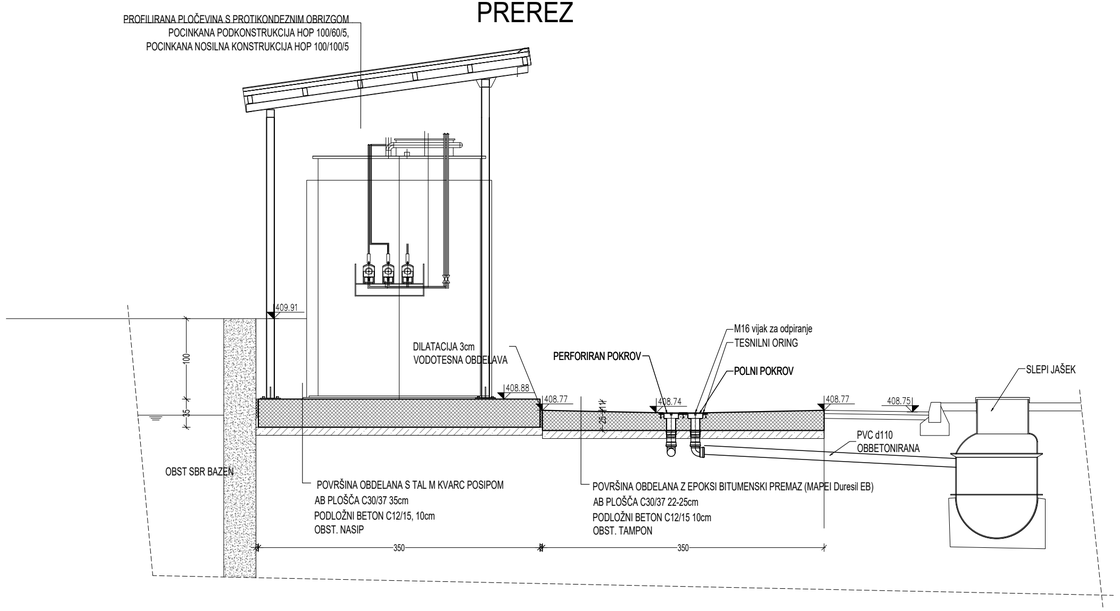
Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.5.1

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -
Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -

TLORIS



PREREZ



LEGENDA MATERIALA:

ARMIRANI BETONI
PODLOŽNI BETONI

OPOMBA:
PERFORIRAN POKROV JE NAMEŠČEN NA ODVOD PROTI KANALIZACIJI
POLNI POKROV JE NAMEŠČEN NA ODVOD PROTI SLEPEMU JAŠKU
PRED DOZIRANJEM KEMIKALIJ SE POKROVA ZAMENJA.
PO DOZIRANJU SE VRNE V PRVOTNI POLOŽAJ

SPECIFIKACIJA VRSTE BETONA IN PRIPADAJOČI ZAŠČITNI SLOJI ZA KONSTRUKCIJE
- podložni beton: C12/15
- beton za povozne plošče: C30/37 XC4 XF4 Dmax=16mm
- armatura klasična S500B, mrežna S500A
- zaščitni sloj 5 cm

SPECIFIKACIJA MATERIALA IN ZAHTEVE ZA JEKLENE KONSTRUKCIJE
- material: S235
- AKZ: vroče cinkana
- klasa izvedbe: EXC2

Zaporedna oznaka	Opis spremembe	Datum	Pripravil

Projektant
econsult
Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Objekt / del objekta
NADGRADNJA ČISTILNE NAPRAVE RADOVLJICA

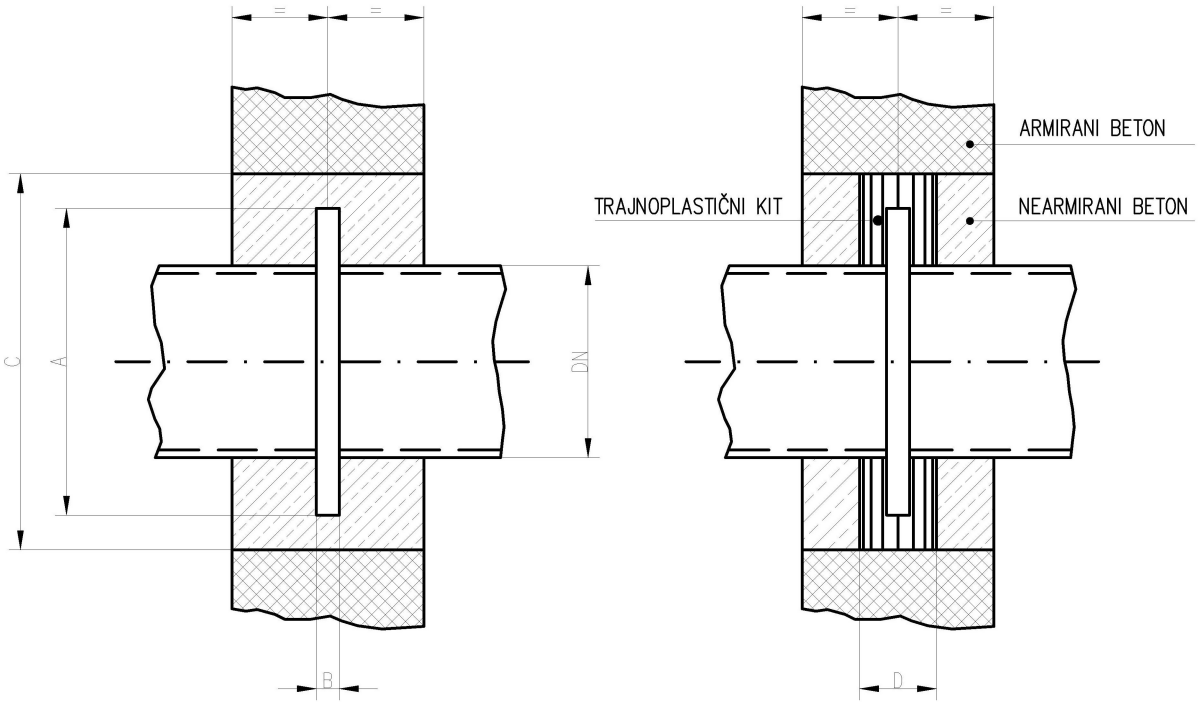
Investitor: OBČINA RADOVLJICA, Gorenjska cesta 14, 4240 Radovljica

Vsebina dokumenta
OBJEKT ZA DOZIRANJE KEMIKALIJ
TLORIS IN PREREZ

Vodja projektiranja		Ident. št.
	mag.Bojan Končar, univ.dipl.inž.grad.	G-0096
Pooblaščeni inženir	Igor Kodre, univ.dipl.inž.grad.	G-2567
Sodelavci		

Številka projekta	Številka načrta	Merilo	Datum izdelave	Vrsta projekta	Številka prikaza
301-039-2026	2026-032-10/G3	1:50	junij 2026	PZI	2.6.1

Klasifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -
Identifikacijska oznaka: - - - - - - - - - - - - -



TIP A

TIP B

MERE								
DN	A	B	C	D				$G_{tesnilnega\ obroča}$
65	185	12	250	40				2.04
80	200	12	280	40				2.25
100	220	14	300	40				3.35
125	250	14	330	40				3.60
150	285	16	360	50				5.16
200	340	18	440	50				7.36
250	395	20	500	50				9.98
400	565	20	660	50				16.67
500	670	20	770	50				20.45
600	780	20	880	50				25.30

OPOMBA: FORMIRANJE LUKENJ PRI OPAŽENJU Z JEKLENIMI ALI PLASTIČNIMI CEVMI NI DOVOLJENO!

OZNAKA LUKNJE IN NAČIN VGRADNJE: øC/tip; NA PRIMER: ø250/A

DETAJL PREBOJA CEVI

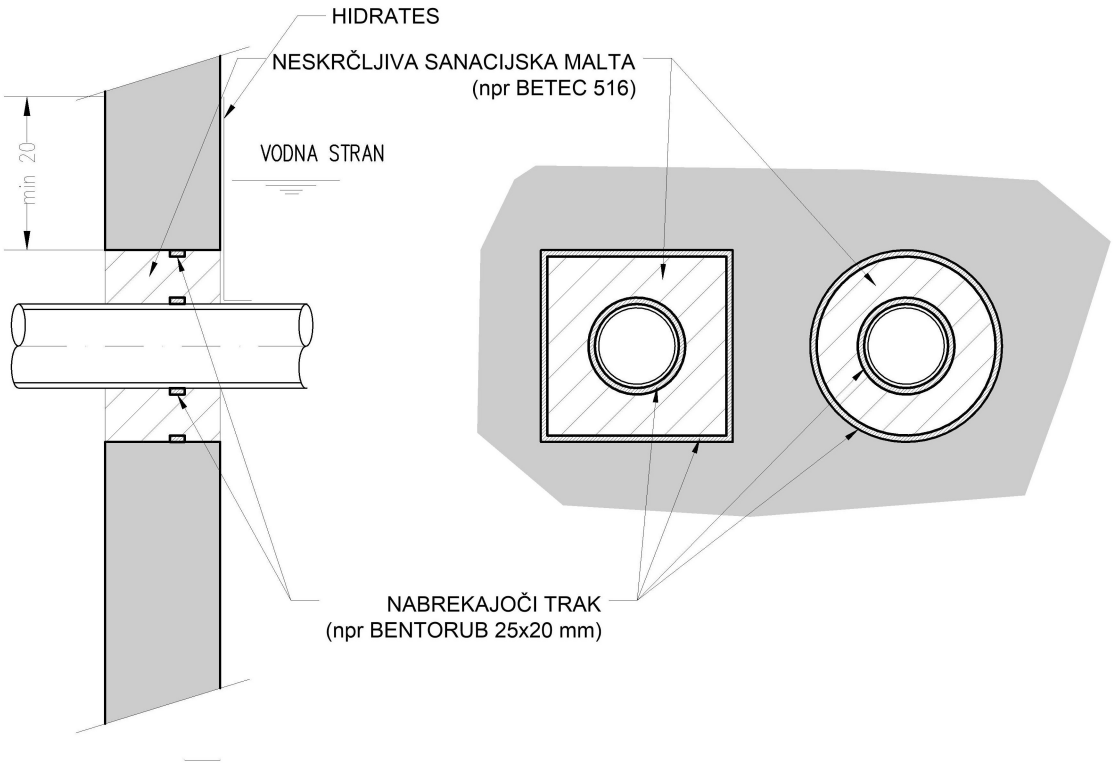
Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Številka prikaza

2.7.1



OPOMBA:

NABREKAJOČI TRAK NALEPITI NA OBOD ODPRTINE IN CEVI Z NABREKAJOČO PASTO

DETAJL PREBOJA CEVI

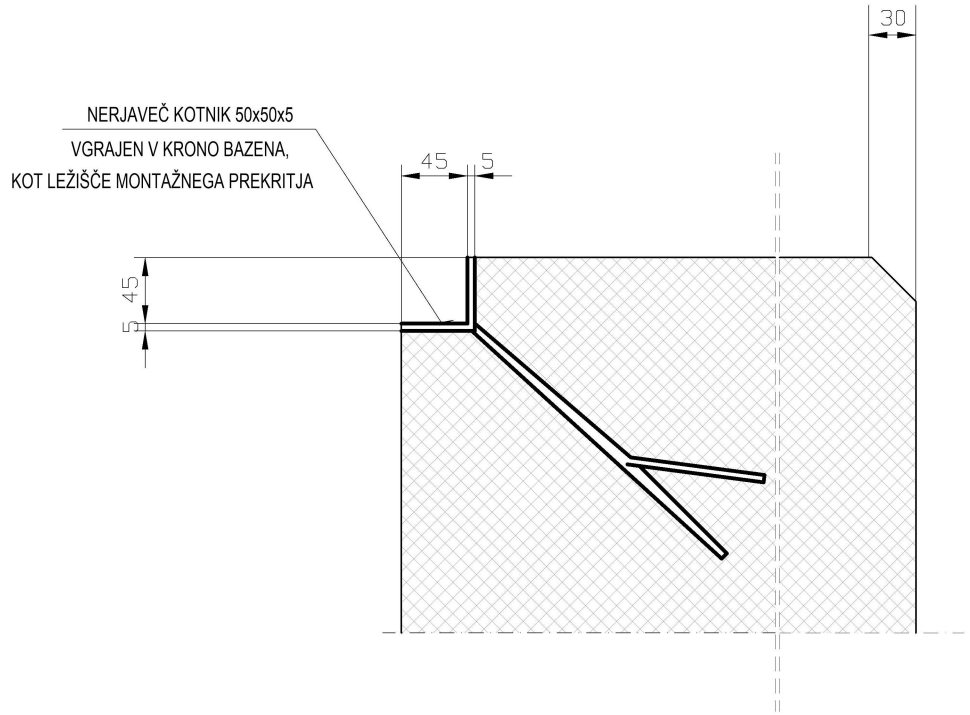
Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Številka prikaza

2.7.2



DETAJL LEŽIŠČA PREKRITJA

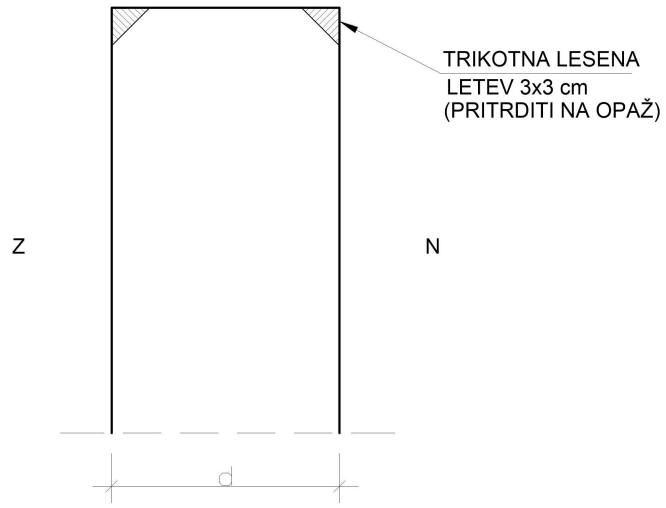
Projektant

econsult

Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Številka prikaza

2.7.3



OPOMBA:

KRONE BETONSKIH ZIDOV SE IZVEDEJO Z OBOJESTRANSKO POSNETIMI ROBOVI POVSOD TAM,
KJER NISO PREDVIDENE POHODNE REŠETKE, ALI S PROJEKTOM NI DRUGAČE DOLOČENO.
NA ODSEKIH, KJER SO PREDVIDENE POHODNE REŠETKE, SE IZVEDE ROB NA NOTRANJI STRANI ZIDU (N) POLNO.

DETAJL VGRADNJE TRIKOTNE LETVICE

Projektant
econsult
Projektiranje in inženiring ekoloških projektov d.o.o.
Ipavčeva 4, 1000 Ljubljana

Številka prikaza

2.7.4