PRESJEK d.o.o.
projektiranje - nadzor

52470 UMAG, ulica 1. Svibnja 2/b
tel. 052 720-075
fax. 052 720-076
GSM 0915779322

GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROJEKT KONSTRUKCIJE – MAPA 2/4

Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Broj projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka:	USRI-NJIVICE-GP-D
Glavni projektant:	MARA KUČAN SMEŠNY, dipl.ing.arh.
Projektant:	ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

MARA KUČAN SMEŠNY
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 3522

Digitally signed by MARA KUČAN SMEŠNY
DN: c=HR, o=HRIDCA, ou=Identification, sn=KUČAN SMEŠNY, givenName=MARA, serialNumber=PNOHR-7033696 1681, cn=MARA KUČAN SMEŠNY
Date: 2019.08.06 10:50:53 +02'00'

Direktor:

ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

Umag, svibanj 2019.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

1/4 GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT KRAJOBRAZNOG UREĐENJA

URBANISTIČKI STUDIO RIJEKA d.o.o.
51000 Rijeka, Strossmayerova 3/2
tel: 051 374 007, 327 233
tel/fax: 051 327 232
e-mail: urb-studio-ri@ri.t-com.hr
Projektant: Tatjana Rakovac, dipl.ing.arh.
BROJ PROJEKTA: 07/19

2/4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE

PRESJEK d.o.o.
52470 Umag, Ulica 1. svibnja 2/b,
Tel: 052 720 075, 091 577 9322
Fax: 052 720 076
e-mail: aljosa@presjek.com
Projektant: Aljoša Travaš, dipl.ing.građ.
BROJ PROJEKTA : 703/19

3/4 GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOOPSKRBE I ODVODNJE

AQUAPLAN d.o.o.
51000 Rijeka, Petra Jurčića 5
Tel: 051 642 854, 091 225 4201
e-mail: aquaplan@inet.hr
Projektant: Zdenka Krušić Katalinić, dipl.ing.građ.
BROJ PROJEKTA: 43/2019

4/4 GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

RM-PROJEKT d.o.o.
51000 Rijeka, Budicinova 1,
Tel: 091 155 1404
e-mail: marin@rm-projekt.hr
Projektant: Marin Sluga, dipl.ing.el.
BROJ PROJEKTA : 221-19

.

Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Oznaka projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

I OPĆA DOKUMENTACIJA

1. Naslovna strana
2. Pregled svih knjiga
3. Kazalo tehničke dokumentacije
4. Rješenje o upisu u sudski registar
5. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
6. Rješenje o imenovanju projektanta
7. Izjava sukladnosti

II PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE

1. Tehnički opis konstrukcije
2. Program kontrole i osiguranja kvalitete
3. Primjenjeni propisi i pravilnici
4. Analiza opterećenja
5. Proračun
6. Procjena troškova gradnje

Projektant:

ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

Umag, svibanj 2019.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI Tt-02/1838-4 MBS:040174525

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Rijeci, po sucu toga suda Ika Mohorović, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja PRESJEK, d. o. o., Hrvatska, Umag, Ulica 1.Svibnja 2/b, dana 23.07.2002.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom PRESJEK društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu, građevinarstvo i nekretnine, sa sjedištem u Umag, Ulica 1.Svibnja 2/b, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 040174525, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI

U Rijeci, 23. srpnja 2002. godine

REPUBLIKA HRVATSKA 33 TRGOVAČKI SUD U RIJECI

S U D A C

Ika Mohorović

Sudac IKA MOHOROVIĆ
A TOČNOST OTPRAV

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

TRGOVAČKI SUD U RIJECI MBS: 040174525
Tt-02/1838-4 Datum: 23.07.2002

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PRESJEK društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu, građevinarstvo i nekretnine upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:
PRESJEK društvo s ograničenom odgovornošću za trgovinu, građevinarstvo i nekretnine

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
PRESJEK d. o. o.

SJEDIŠTE:
Umag, Ulica 1.Svibnja 2/b

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
70 -POSLOVANJE NEKRETNINAMA
• -projektiranje, građenje i nadzor u građevinarstvu
• -kupnja i prodaja robe i trgovačko posredovanje u prometu roba

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:
Aljoša Travaš, JMBG: 2904973361019
Umag, Ulica Pozioi 15
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:
Aljoša Travaš, JMBG: 2904973361019
Hrvatska, Umag, Ulica Pozioi 15
direktor
zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:
Izjava o osnivanju sastavljena je dana 10. srpnja 2002. godine.

U Rijeci, 23. srpanj 2002.

REPUBLIKA HRVATSKA 33 TRGOVAČKI SUD U RIJECI

S U D A C
Ika Mohorović
Sudac
Ika Mohorović

Projektant:	Glavni projektant:	Broj:									Izmi:								
ALJOŠA TRAVAŠ, d.i.g.	M. KUČAN SMEŠNY, d.i.a.	7	0	3	/	1	9				Nad:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

PRESJEK d.o.o.
1. Svibnja 2b, 52470 UMAG

REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D

str: 4/35
datum: 05/2019

Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Oznaka projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT

RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17 i 39/19), investitor
OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
imenuju za

GLAVNOG PROJEKTANTA

gore navedene građevine, ovlaštenog arhitekta:

MARA KUČAN SMEŠNY, dipl.ing.arh.

Imenovani glavni projektant upisan je u imenik arhitekata HKA, u stručni smjer Ovlašteni arhitekt.

Investitor:

OPĆINA OMIŠALJ

_____

Umag, svibanj 2019.

Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Oznaka projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17 i 39/19),
trgovačko društvo PRESJEK d.o.o. 1. Svibnja 2/b UMAG
imenuju za

PROJEKTANTA

projekta konstrukcije gore navedene građevine, ovlaštenog inženjera građevinarstva:

ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

Imenovani projektant upisan je u imenik ovlaštenih građevinskih inženjera HKIG, pod rednim brojem **3434**.

Direktor:

ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

Umag, svibanj 2019.

Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Oznaka projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT

Temeljem Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17 i 39/19), za gore navedenu građevinu, dajem:

IZJAVU SUKLADNOSTI

da je ovaj glavni projekt sukladan s:

- glavnim arhitektonskim projektom tvrtke URBANISTIČKI STUDIO RIJEKA d.o.o., pod brojem **07/19.**

Projektant:	Glavni projektant:
ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.	MARA KUČAN SMEŠNY, dipl.ing.arh.

Umag, svibanj 2019.

Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Oznaka projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT

PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

Projektant:

ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

Umag, svibanj 2019.

1. TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE

Ovim elaboratom dano je rješenje podne konstrukcije kamenog popločenja i AB ogradnih i potpornih zidića rekonstrukcije parka u Njivicama, na k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice.

- PODNA PLOČA KAMENOG POPLOČENJA

Staza sa kamenim popločenjem se izvodi na AB ploči debljine 15 cm, betonom C25/30. AB ploča se izvodi na tamponu izvedenom od čistog kamenog materijala minimalne debljine 20 cm, nabijenog na minimalnu stišljivost od 60 MPa. Prije polaganja armature za AB ploču, izvesti sloj mrašavog betona od 4-5 cm, radi poravnavanja i omogućavanja polaganja armature na korektan način.

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

• koeficijent nejednakosti $U=d_{60}/d_{10}$ mora biti veći od 9,

• maksimalna veličina zrna je 60 mm (10% zrna do 70 mm).

Način armiranja podne ploče:

- AB ploča se armira sa Q-283 u donjoj zoni (zaštitni sloj 40 mm)
- preklopi mreža 50 cm
- prelomi u ploči na lokaciji stepenica se armiraju isto kao i ovdje prikazani detalj “kanala” u ploči, odnosno armatura iz donje zone kraka stepenica se sidri u gornoj zoni AB ploče na koju se stepence vežu. Odnosi se na prelom gdje se krak spušta u odnosu na AB ploču na koju se veže. Na prelomima gdje se krak diže u odnosu na ploču, armatura se savija.

- POTPORNI I OGRADNI ZIDIĆI

Izvodi se potporni zidići oko površina za gumenom završnom obradom. Opterećena površina potpornih zidova ne prelazi visinu od 100 cm. S obzirom da ima različitih oblika poprečnog presjeka po dužini, ovdje je obrađen jedan (najopterećeniji) karakteristični presjek, a svi opstali se armiraju po istom principu, odnosno, sa istom armaturom samo prilagođenom poprečnom presjeku. Zidovi se izvode betonom C25/30, armatura B500B.

Geomehanički elaborate nije urađen, pa se za potrebe projektiranja usvojilo da je nosivost temeljnog tla do 300 kN/m2. Pretpostavku o nosivosti temeljnog tla će biti potrebno provjeriti na licu mjesta, te podatke o stvarnoj kvaliteti tla obavezno dostaviti projektantu konstrukcije. Nakon dostave podataka o kvaliteti nosivog tla, projektant konstrukcije se izjašnjava o zadržavanju projektiranih elemenata temeljne konstrukcije, ili o potrebi dodatnih radova kako bi konstrukcija bila korektno izvedena.

Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje

Prema HRN ENV 1991-1, proračunski uporabni vijek konstrukcije je 50 godina. Održavanje konstrukcije u cijelosti prema TPBK(NN 139/09, 14/10)

U svrhu održavanja konstrukcije, provode se redoviti pregledi svakih 10 godina. Redoviti pregled uključuje:

a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine

b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature, za betonske konstrukcije u umjereno ili jako agresivnom okolišu,

c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata betonske konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete materijala je izrađen u skladu s Zakonom o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17 i 39/19), te s važećim hrvatskim normama i propisima u građevinarstvu.
Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvoditelj, Nadzorni inženjer i Revident su dužni pridržavati se odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:
- povjeriti projektiranje, nadzor i građenje osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti

- osigurati stručni nadzor nad građenjem

Izvoditelj radova je po zakonu dužan:
- tako izvoditi radove da se zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava.
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatom proizv/oditelja što dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima u normama.
- osiguravati dokaze o kvaliteti radova te ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom.

U cilju osiguranja ispravnog toka i kvalitet građenja Izvoditelj mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:
- voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu
- donijeti rješenja o postavljanju odgovornih osoba
- izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara
- izraditi elaborat montaže konstruktivnih skela i vođenje knjiga montaže
- izvršiti osiguranje iskolčenja građevina
- načiniti dokumentaciju o kvaliteti o kvaliteti radova i ugrađenim materijalima i opremi
- sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštene organizacije prema programu ispitivanja
- sastaviti zapisnik o tlačnom ispitivanju cjevovoda i građevina prema preporukama proizvoditelja i važećim propisima
- sastaviti zapisnik o ispitivanju vodonepropusnosti kanala, cjevovoda i građevina
- nabaviti odgovarajuće ateste i uvjerenja za svu ugrađenu opremu
- sastaviti zapisnike o montaži opreme
- prikupiti jamstvene listove
- priložiti uputstva o pogonu i održavanju
- priložiti rezultate ispitivanja kvalitete - odgovarajuće ateste i uvjerenja
- podnijeti izvještaje o ostalim eventualnim radovima i opremi (vareni spojevi, izolacije i sl.)
- izraditi elaborat izvedenog stanja građevine i katastra instalacija
- provesti sva ostala ispitivanja i radnje što nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvalitete radova te ugrađenog materijala i opreme

Pri izvedbi radova nužno je osigurati kontrolu kvalitete izvođenja radova. Kontrolu kvalitete radova može provoditi za to registrirano poduzeće ili ustanova..
Programom su navedena kontrolna ispitivanja materijala i radova koja obavlja i osigurava naručitelj radova odnosno Investitor.

Tekuća tehnološka ispitivanja dužan je provoditi izvođač o svom trošku u skladu sa važećim hrvatskim normama i propisima u građevinarstvu. Dokaze kvalitete (ateste) dužan je predočiti Investitoru.
Svi rezultati ispitivanja, izvješća i ocjene pogodnosti materijala i radova moraju biti redovito dokumentirani na gradilištu i dostavljeni na uvid nadzornom inženjeru.
Program je izrađen samo prema stavkama troškovnika ovog građevinskog projekta i odnosi se samo na radove opisane ovim projektom.

2.1. PRIPREMNI RADOVI

- iskolčenje građevine

Investitor zapisnički predaje Izvođaču ispravno iskolčenje objekta, prema HRN U.E1.010, uključujući i linije espropriacije. Time se izvođač obavezuje provoditi stalno održavanje i po potrebi obnovu geodetskih točaka iskolčenja objekta. Izvođač je dužan osigurati geodetske točke iskolčenja i postaviti repere za stalnu kontrolu točaka iskolčenja. Točke iskolčenja određuju se u situacionom i visinskom smislu. Tek nakon postave navedenih geodetskih točaka, Izvođač može pristupiti izvođenju pripremnih radova na čišćenju i uređenju terena.

- pripremni radovi

Pripremni radovi obuhvaćaju:

- osiguranje svih prilaznih puteva i granica gradilišta tj. susjednih parcela ili objekata na način da se niti jednom aktivnošću ne ugrozi život ili prouzroči materijalna šteta na navedenim susjednim entitetima.

- formiranje i ograđivanje površina za odlaganje materijala, opreme i strojeva, te osiguranje manipulativnih površina.

- izvođenje privremenih temelja za dizalice ili postrojenja.

- čišćenje i uređenje terena

Izvoditelj je dužan priložiti vremenski plan izvođenja radova, te predložiti vrijeme završetka radova, koje daje na usvajanje Investitoru. Ukoliko se Investitor ne slaže s predloženim rokom, Izvoditelj je dužan korigirati vremenski plan izvođenja uz pojačani aganžman kapaciteta kojim će moći zadovoljiti traženi rok. Prilikom izrade plana moraju se uzeti u obzir i nepovoljni vremenski uvjeti.
Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetskih priključaka treba dati na uvid i odobrenje Investitoru.
Prije početka radova, Izvoditelj je dužan osigurati objekt kod osiguravajućeg društva i prijaviti ga nadležnoj Građevinskoj inspekciji, te o tome dati Investitoru pismeni dokaz.
Prije početka radova Izvoditelj treba prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat. Elaborat se ovjerava kod inspekcije rada, jedan primjerak se dostavlja Investitoru.

Svi elementi organizacije gradilišta i tehničke zaštite trebaju biti ukalkulirani u jediničnu cijenu pojedinih radova.

2.2. GRAĐEVINSKI RADOVI

Ukoliko nije objašnjen način rada, Izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uz pridržavanje važećih standarda i Općih tehničkih uvjeta za izradu kvalitetnog proizvoda. Izvoditelj je dužan pridržavati se upute projektanta u pitanjima koje se odnose na izbor pojedinih materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nisu detaljno opisani troškovnikom.

Materijal koji se koristi mora biti kvalitetan i imati odgovarajuću dokumentaciju, odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Ukoliko izvoditelj sumnja u kvalitetu nekog materijala i smatra da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavjestiti projektante i nadzornog inženjera s obrazloženjem i dokumentacijom. Nakon proučenog prijedloga, odluku o primjeni materijala donosi projektant u suglasnosti s nadzornim organom. Jedinične cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elmente za potpuno dovršenje gotovog proizvoda,u skladu sa stavkama troškovnika.
Da bi se osigurali kvalitetno izvođenje radova potrebno je imati uvid u kontrolu sastavnih materijala i izvršenih radova

Kontrola kvalitete sastoji se od:

- Ispitivanje pogodnosti materijala – obzirom na namjenu utvrđuje se prethodnim ispitivanjem. Svojstva materijal moraju zadovoljiti zahtjeve Općih tehničkih uvjeta.
- Tekuće kontrole – obavlja Izvođač o svom trošku.
- Kontrolnog ispitivanja – obavlja se radi provjere kvalitete proizvoda i izvedenih radova sa svojstvima propisanim Općim tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podležu Naredbi o obaveznom atestiranju Državnog Zavoda za normizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.
- Provjere kvalitete uskladištenog materijala – kojom se utvrđuje kvaliteta uskladištenog materijal na deponijima, silosima, cisternama i sl.

Na gradilištu se moraju čuvati dokumenti o izvršenoj kontroli u slijedećim oblicima:

- Izvještaj o prethodnom ispitivanju kvalitete s ocjenom pogodnosti materijala,
- Izvještaj o tekućoj kontroli,
- Izvještaj o kontrolnom ispitivanju,
- Atest,
- Uvjerenje o kvaliteti proizvoda,
- Uvjerenje o kvaliteti sirovine,
- Izvještaj o provjeri kvalitete uskladištenog materijala.

2.3. ZEMLJANI RADOVI

Radove izvesti prema projektu. U troškovnku je data kategorija materijala u pojedinim. Predviđenu kategoriju treba provjeriti, rukovodilac i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti stvarnu kategoriju terena prema opisu u građevinskim normama, te izmjene upisati u građevinski dnevnik.
U jediničnoj cijeni moraju se uzeti u obzir svi potrebni radovi za izradu stavke:
- Potrebni pripremni radovi za pojedinu stavku,
- Potrebna razupiranja i sl.,
- Kontrolno iskolčenje građevine,
- Potrebna planiranja, nabijanja nasipa, provilna zasjecanja pokosa i dna iskopa. Slučajni i nekontrolirani prokopi i iskopise ne priznaju, a njihova sanacija mora se izvesti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti.

Sve stavke zemljanih materijala obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.
Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u rastresitom stanju.

Iskop

Sve iskope treba obaviti prema profilima i predviđenim visinskim kotama prema projektu. Treba paziti da ne dođe do potkopavanja i oštećenja okolnih objekata.
Svako oštećenje ili potkopavanje, izvođač je dužan odmah sanirati po uputama nadzornog organa bez naknade.
Na nagnutim terenima pri nagibima većim od 200, obavezno se izvodi iskop stepenica, kako bi se osiguralo stabilno nalijeganje nasipa. Širina stepenice kreće se od 1-3 m. Stepenice imaju prema padini nagib 3 %, ukoliko projektom nije drugačije određeno. Kosine zasjeka stepenice je 2:1 do 5:1 što ovisi o terenu.

2.4. TESARSKI RADOVI

Oplata mora biti izvedena točno po mjerama označenim u nacrtima za dijelove koji se betoniraju i potrebnim podupiračima. Mora biti poduprta, otporna i ukrućena tako da se ne može izvrnuti, savinuti niti popustiti.
Nakon izvedbe radova mora se skinuti tek nakon što očvrsli beton dobije punu čvrstoću, lako, bez oštećenja konstrukcije. Oplatu deponirati na za to određena mjesta na gradilištu.
Građa za izvedbu oplate mora odgovarati propisima.

1. rezana jelova građe	HRN D.C1. 040, HRN D.C1.041
2. glatke ploče	HRN D.C5.026 –70
3. šper ploče	HRN D.05.043
4. čavli	HRN M.B4.021

2.5. ZIDARSKI RADOVI

Mort za žbukanje i zidanje mora imati marke predviđene stavkama troškovnika. Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa. Aditivi za mort mogu se upotrebljavati samo prema službenim odredbama i uputama proizvođača.
Materijaliu moraju zadovoljiti propise:

- voda	HRN EN 1008:2002
- cement	Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije N.N. br. 101 2005. Tehnički propis za betonske konstrukcije N.N. br. 101 2005. Tehničkom propisu o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije N.N. br. 85 2006.
- vapno	HRN B.C1.020

2.6. OPLATA I SKELA:

Za izvedbu armiranobetonskih elemenata potrebno je pravovremeno izraditi, postaviti i učvrstiti odgovarajuću drvenu, metalnu ili sl. oplatu. Oplata mora odgovarati mjerama građevinskih nacrta, detalja i planova oplate. Podupiranjem i razupiranjem oplate mora se osigurati njena stabilnost i nedeformabilnost pod teretom ugrađenog

materijala. Unutarnje površine moraju biti ravne i glatke, bez obzira na položaj na objektu. Oplata se mora lako i jednostavno rastaviti, bez udaranja i upotrebe pomoćnih alata tako da se "mlada" konstrukcija ne ošteti i izlaže nepotrebnim naprezanjima. Ako se nakon skidanja oplate ustanovi da izvedena konstrukcija dimenzijama i oblikom ne odgovara projektu izvođač je obavezan istu srušiti i ponovo izvesti prema projektu.
Sva oplata mora biti uračunata u jediničnu cijenu obračunatih radova. Prije ugradnje betonske mješavine, sav prostor unutar oplate očistiti od smeća (žice, lišća, građe i sl.), oprati istu, namočiti je ukoliko je drvena, odnosno nauljiti metalnu.

2.7. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

2.7.1. Armatura

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikaciji i odredbama TPBK, priloga B.

2.7.2. Vrste betona

- prema konstruktivnim elementima koristiti će se projektirani beton slijedećih razreda tlačne čvrstoće:

KONSTRUKTIVNI ELEMENT	RAZRED TLAČNE ČVRSTOĆE	RAZRED IZLOŽENOSTI
Temeljne stope	C25/30	XC2
AB zid	C25/30	XC1

NAPOMENA :

- u skladu s člankom J.2.1.3. priloga „J" TPBK i HRN EN 206-1 treba za svaku vrstu betona uzimati barem 1 uzorak za svaki dan betoniranja na 100 m^3.
- 1/3 uzoraka za ispitivanje uzetih od strane izvođača, moraju se ispitati od strane neovisne ovlaštene institucije. Odabir uzoraka za takvo ispitivanje vrši nadzorni inženjer.

NAPUTAK ZA IZRADU BETONSKIH UZORAKA (KOCKE):
Uzorak se izrađuje uporabom vibratorske igle ϕ 35 mm ili zbijanjem šipkom u tri sloja po 25 udaraca (kao slump). Zatim se kalup sa uzorkom dobro protrese (udaranjem u pod), te poravna površina. Ako se radi s velikim vibratorom, uzorak se može zbiti naslanjanjem vibratora na kalup. Uzorak se drži u kalupu min. 24 sata, a slobodna površina njeguje vlažnom jutenom vrećom. Kada se uzorak izvadi iz kalupa, stavlja se u bačvu s vodom te se nakon tri dana može transportirati u laboratorij, gdje će se njegovati do kraja ispitivanja.

2.7.3. KONTROLA KVALITETE BETONA

KONTROLA PROIZVODNJE BETONA

Vršit će se u svemu prema HRN EN 206-1:2006.

KONTROLA ZA DOKAZ SUKLADNOSTI S PROPISANIM UVJETIMA KVALITETE BETONA NA MJESTU UGRADNJE

Kontrola sukladnosti s propisanim uvjetima kvalitete betona na mjestu ugradnje će se obavljati u skladu s kriterijem za ocjenu identičnosti tlačne čvrstoće iz dodatka „B" HRN EN 206-1:2006 i prilogom „J" iz TPBK N.N. 101/05, i to na uzorcima uzetim na gradilištu suglasno programu uzimanja uzoraka koji se nalazi u prilogu ovog projekta betona.

SVJEŽI BETON

Ispitivanje svježeg betona, tijekom izvođenja betonskih radova će se vršiti ispitivanjem konzistencije betona po HRN EN 12350-1 i to svakodnevno početkom betoniranja, odnosno prilikom uzimanja uzoraka za ispitivanje očvrsnulog betona.
Ispitivanje svježeg betona – uzorkovanje izvoditi će se prema HRN EN 12350-1. Ispitivanje svježeg betona – gustoća izvoditi će se prema HRN EN 12350-6. Ispitivanje svježeg betona – sadržaj pora – tlačana metoda izvoditi će se prema HRN EN 12350-7.

OČVRSNULI BETON

Ispitivanje očvrsnulog betona će se provoditi na uzorcima uzetim tijekom izvođenja radova, a u opsegu određenom ovim programom. 1/3 uzoraka za ispitivanje uzetih od strane izvođača, moraju se ispitati od strane neovisne ovlaštene institucije. Odabir uzoraka za takvo ispitivanje vrši nadzorni inženjer.
Ispitivanje očvrsnulog betona se sastoji od:

- ispitivanja tlačne čvrstoće prema HRN EN 12390-3.
- ispitivanja vodonepropusnosti betona prema HRN EN 12390-8, sa najvećim dozvoljenim prodorom vode od 5 cm.
- ispitivanja otpornosti na djelovanje smrzavanja i soli za odmrzavanje prema prCEN/TS 12390-9 (ČLANAK A.3.2 priloga A TPBK)

Uzorci će se uzimati i njegovati u skladu s HRN EN 12390-2.
Rezultati ispitivanja će se evidentirati redoslijedom kako su uzimani. Evidentirani rezultati će se grupirati u grupe betona.
Grupe betona su definirane u programu uzimanja kontrolnih betonskih uzoraka. Ispitivanje tlačne čvrstoće će se obavljati u laboratoriju.
Program ispitivanja očvrsnulog betona je izrađen na temelju od izvoditelja :

- dostavljenih količina radova - troškovnika i prateće tehničke dokumentacije
- predviđenog plana betoniranja
- predviđene dinamike radova i
- odredba odgovarajućih tehničkih propisa i normi

Kod izrade programa su poštivani propisani kriteriji i to :

<u>ISPITIVANJE IDENTIČNOSTI tlačne čvrstoće nakon 28 dana za dokaz sukladnosti betona projektiranog sastava</u>
Tlačne čvrstoće betona se ispituju za svaku vrstu betona na kockama brida 15 cm. Učestalost uzimanja uzoraka prema uvjetima iz TPBK je :

- jedan uzorak za svaki dan betoniranja
- jedan uzorak na svakih 100 m^3 betona
- jedan uzorak od svake isporučene količine betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, a u koje se ugrađuju i manje količine betona

Rezultati ispitivanja će se evidentirati za svaku vrstu betona posebno, onim redom kako su uzimani. Niti jedan se rezultat neće odbaciti.

Evidentirani rezultati ispitivanja tlačne čvrstoče će se grupirati. Osnovni uvjeti za određivanje grupe su:

- period ugradnje betona ne može biti duži od sedam dana ili količina od 400 m^3 betona
- istovrsni elementi
- provjera sukladnosti pojedinih mješavina betona
- najmanje tri uzorka za jednu grupu

<u>Vodonepropusnost betona nakon 28 dana</u>
Vodonepropusnost betona ispituje se na uzorcima brida 15*15*15 cm. Potrebno je uzeti jednu seriju od 3 uzorka za elemente grupe 2, 4 i 6, prema tablici u točki 7. Ispitivanje će se provesti prema normi HRN EN 12390-8 uz kriterij najvećeg dozvoljenog prodora vode od 5 cm.

<u>Otpornost na djelovanje smrzavanja i soli za odmrzavanje</u>

Ispituje se na uzorcima brida 15*15*15 cm, kroz 25 ciklusa, prema prCEN/TS 12390-9 (ČLANAK A.3.2 priloga A TPBK). Potrebno je uzeti jednu seriju od 3 uzorka za elemente iz grupe 2, 4 i 6.

2.7.4. IZVOĐENJE BETONSKIH RADOVA

Vršiti će se sukladno prilogu „J“ Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i članku 8 Tehničkog propisa o izmjenama i dopunama tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

2.7.5. DINAMIČKI PLAN I TEHNOLOGIJA IZVOĐENJA BETONSKIH RADOVA

Radovi će se vršiti prema dinamičkim planovima i opisu tehnologije izvođenja izrađenih od strane izvoditelja.

2.7.6. TRANSPORT BETONA

Transport betona će se vršiti automiješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta.
Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.
Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206-1 2000.

2.7.7. UGRAĐIVANJE BETONA

S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera.
Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton).
Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.
Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplate u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.
Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona (1,0 m) treba osigurati dovoljnim brojem vertikalnih lijevaka. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama ("riža").
Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.
Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetom opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

2.7.8. UGRAĐIVANJE BETONA U POSEBNIM UVJETIMA

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5°C ili više od +30°C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona.

Pri vanjskim temperaturama ispod +5°C agregat mora biti otporan na mraz i ne smije sadržati organske primjese koje usporavaju hidrataciju cementa.

Kod izbora cementa prednost imaju visokoaktivni cementi.
Kod betoniranja u posebnim uvjetima treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona.
Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće.
Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

Pri betoniranju na visokim temperaturama početnu obradivost treba odrediti prema prethodno utvrđenom gubitku obradivosti prilikom transporta i ugradnje, u slučaju dužeg transporta ili spore ugradnje betona treba rabiti dodatke - usporivače vezivanja.

Cement i sastav betona koji se ugrađuju u masivne elemente moraju biti takvi da ni u kom slučaju temperatura betona ugrađenog u masu elementa ne bude iznad +65°C. U protivnom se poduzimaju mjere za hlađenje komponenata betona ili hlađenje betona u samom elementu.

S obzirom na pojavu vibracija pri iskopu za pilote, slijedeći pilot na udaljenosti manjoj od 5.0 m ne smije se izvoditi ranije od 48 sati nakon betoniranja prethodnog pilota. Na završetku pilota potrebno je prije izvedbe naglavne grede razbiti glavu pilota kako bi se uklonili površinski nečisti betoni. Armaturu pilota na nastavku treba očistiti od starog betona radi uspostavljanja veze s novim betonom na kontaktu pilota i naglavne grede.

2.7.9. NJEGOVANJE UGRAĐENOG BETONA

Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od :
- oborina i tekuće vode - prekrivanjem ceradama ili najlonom
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja

Zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi mokrim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom ili sl.), a u trajanju do najmanje 7 dana (ili do betoniranja narednog sloja) ili do postizanja 60% tražene čvrstoće.

2.7.10. OCJENA POSTIGNUTE KVALITETE

OCJENA SUKLADNOSTI BETONA

Beton mora zadovoljavati kriterije identičnosti u skladu s prilogom „J“ TPBK-a i tablici B.1 HRN EN 206-1
- primjenjuje se za gupu do 6 rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće
- grupe od po tri uzastopna rezultata ispitivanja (x_1, x_2, x_3)

Beton se prihvaća ako je ispunjen navedeni kriterij identičnosti. Ako taj kriterij nije zadovoljen, predočit će se naknadni dokaz kvalitete betona koji odredi nadzorni inženjer.

KRITERIJI IDENTIČNOSTI TLAČNE ČVRSTOĆE :

Identičnost betona se ocjenjuje za svaki pojedini rezultat tlačne čvrstoće i srednju vrijednost od "n" pojedinih rezultata koji se ne preklapaju kako je naznačeno u tablici B.1. dodatka „B“ iz norme HRN EN 206-1:2006.

Smatra se da beton pripada sukladnom skupu ako su oba kriterija iz tablice B.1 zadovoljena za "n" rezultata dobivenih ispitivanjem čvrstoće uzoraka betona uzetih iz definirane količine betona.

Tablica B.1 - Kriteriji identičnosti tlačne čvrstoće :

Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona	Kriterij 1	Kriterij 2
	Srednja vrijednost od "n" rezultata (f_{cm}) N/mm^2	Svaki pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm^2
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

U slučaju proizvodnje betona u tvornici koja još nema certificiranu kvalitetu proizvodnje, za ocjenu će se primjenjivati kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće naveden u tablici 14 sadržanoj u točki 8.2.1.3 norme HRN EN 206-1:2006.

2.7.11. ZAVRŠNA OCJENA KVALITETE BETONA U KONSTRUKCIJI

Za ugrađeni beton u skladu sa prilogom J.2.4 TPBK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća :
- dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama – rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPBK obavezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u betonsku konstrukciju,
- dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja
- rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezini dijelova.
- Uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja kvalitete betona.
Na osnovu ove ocjene se dokazuje uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima, ili se traži naknadni dokaz kvalitete betona .

2.7.12 ZAKLJUČAK

Da bi se osigurala zadovoljavajuća kontrola kvalitete i u konačnosti postigla tražena kvaliteta betona, potrebno je u svemu postupati sukladno odredbama definiranim projektom betona.

2.8. IZOLATERSKI RADOVI

Izvedba izolaterskih radova i upotrebljeni materijal moraju zadovoljiti tehničke propise i standarde.

Izolacija koja se polaže na žbukanu ili betonsku podlogu, mora se obraditi hladnim premazom s organskim otapanjem ili štrcanem emulzijom. Upotreba emulzije je obavezna kaod vlažnih podloga.

Slojevi izolacijskih traka i premaza izvode se po vrstama i položaju točno po opisu u stavkama troškovnika i odredbama OTU. Bitumenska masa za vruće premaze mora se zagrijati na 180 0C, a nanosi se nepostredno pred postavljanje izolacijske trake. Izolacijska traka mora biti zaljepljena na prethodni sloj cijelom površinom, bez mjehura zračnog prostora.

Uskladištenje i manipulacija trakama vrši se u okomitom položaju, a sav materijal na izolaciji mora biti bez oštećenja i prvorazredne kvalitete te odgovarati postojećim propisima i standardima:

- ljepenke	HRN. U.M3. 221
	HRN. U.M3. 226
	HRN. U.M3. 232
- bitumenizirana juta	HRN. A.3. 026
	HRN. A.3. 027
- hladni premaz	HRN. U.M3. 240
- vrući premaz	HRN. U.M3. 224

2.9 .ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Izradu čelične konstrukcije treba povjeriti ovlaštenoj pravnoj osobi.
U tehničkoj dokumentaciji t.j. statičkom proračunu, radioničkim i montažnim nacrtima predviđena je vrsta materijala namijenjena izradi konstrukcije koju nije dopušteno mijenjati bez suglasnosti i ovjere projektanta konstruktora (statičara).
Isto se odnosi i na u projektnoj dokumentaciji predviđene oblike elemenata konstrukcije i detalje konstrukcijskih sklopova.
Izvoditelj radova je dužan prije početka izvedbe izraditi, te projektantu i nadzornom inženjeru predočiti:

- planove redoslijeda zavarivanja
- plan montaže konstrukcije s preciznim redoslijedom montaže po pojedinim pozicijama odnosno pozicijskim sklopovima.

Prije početka radova izvoditelj je također dužan pribaviti te nadzornom inženjeru dati na uvid sljedeće dokumente:

- isprave sukladnosti materijala namijenjenih izradi konstrukcije
- isprave sukladnosti spojnih materijala t.j. vijaka odnosno elektroda za zavarivanje
- ateste osposobljenosti zavarivača vremenski obnovljene prema propisima
- plan redoslijeda zavarivanja
- plan montaže

Gore navedena dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled konstrukcije.U slučaju da se materijal nabavlja tijekom izrade konstrukcije potrebno je ateste o kakvoći materijala davati na uvid i ovjeru nadzornom inženjeru po redu uzimanja u obradu pojedine prispjele šarže materijala.
Tijekom radioničke izrade i tijekom montaže konstrukcije izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnike.

Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati usklađenost s dokumentacijom i važećim tehničkim propisima svih faza izvedbe i montaže konstrukcije , ovjeravati navedene ateste materijala i zavarivača, izvoditeljeve dokumentacije i zapisnike o preuzimanju elemenata konstrukcije u radionici prije isporuke montažerima.

2.9.1. OPĆE NAPOMENE ZA IZRADU ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Elemente konstrukcije treba izvoditi u svemu prema specifikacijama, crtežima i uputama iz projekta.

Vrste materijala konstrukcijskih dijelova i veznih sredstava označeni su na nacrtima i u statičkom proračunu što izvoditelj mora strogo poštovati.

Prije početka zavarivanja izvoditelj je dužan pregledati sve površine predviđene za zavarivanje i osigurati da iste budu metalno čiste, bez bilo kakve prljavštine, hrđe ili masnoće.

Tijekom postupaka zavarivanja izvoditelj je dužan primijeniti postupak sprječavanja termički uzrokovanog deformiranja.

Zavarivanje na temperaturama zraka nižim od 0° C nije dopušteno.
U postupku sječenja treba izbjegavati pojavu lokalnih zareza u materijalu, a nastale zareze je potrebno izbrusiti odnosno dovariti i izbrusiti.

U postupku izrade elemenata i sklopova konstrukcije potrebno je poštovati geometriju iz projekta a u suglasju s propisanim dopuštenim tolerancijama a prema Tehničkim propisima za toleranciju mjera i oblika kod nosivih čeličnih konstrukcija.
Nakon završetka radioničkih radova mora se izvršiti geometrijska kontrola elemenata i sklopova te, po potrebi, izvršiti probno sklapanje, o čemu je nadzorni inženjer dužan voditi zapisnik i ovjeriti ga.

Prije isporuke svi sklopovi moraju biti na odgovarajući način označeni kako bi se montaža mogla nesmetano odvijati prema projektu montaže.

Prije isporuke izvoditelj je dužan ispitati mogćnost transporta s obzirom na gabarite sklopova u transportu i uvjete na prometnicama te osigurati mjere osiguranja stabilnosti konstrukcije tijekom transporta.

Prije isporuke izvoditelj je dužan ispitati mogćnost transporta s obzirom na gabarite sklopova u transportu i uvjete na prometnicama te osigurati mjere osiguranja stabilnosti konstrukcije tijekom transporta.

2.9.2. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Konstrukcija se isporučuje antikorozijski zaštićena u skladu s tehničkim opisom, troškovnikom i ugovorom.

Antikorozijska zaštita mora biti usklađena s Pravilnikom o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije .

2.9.3. PRIJEM ELEMENATA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Pri prijemu u radionici izvoditelj je dužan staviti nadzornom inženjeru na uvid sljedeću projektnu i prateću dokumentaciju:

- radioničke nacrte sa specifikacijama
- ateste o kakvoći osnovnog materijala
- ateste o kakvoći dodatnog materijala
- ateste o kakvoći veznih sredstava
- ateste o ispitanosti zavarivača
- dnevnik radioničke izrade elemenata
- dnevnik zavarivanja
- podatke o tehnologiji zavarivanja
- izvješće interne tehničke kontrole
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba sudionika kod izrade konstrukcije.

Kontrola usklađenosti s projektnom dokumentacijom čeličnih elemenata i konstrukcijskih sklopova kod prijema, njihov transport i skladištenje na gradilištu te postupci kod montaže vrše se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija (Sl.l. 29/70).
Posebno se naglašava odgovornost izvoditelja u pogledu izbjegavanja oštećenja i deformacija konstrukcije u procesu transporta i skladištenja.
Skladištenje mora biti tako pripremljeno da konstrukcija ne leži na tlu već na drvenoj grednoj podlozi a da osigurava jednostavan pristup kod pronalaženja pozicija , njihova dizanja i transporta do mjesta ugradnje.

2.9.4. TEHNIČKI PREGLED KONSTRUKCIJE

Nakon završene montaže konstrukcije a prije početka uporabe građevine vrši se tehnički pregled u skladu s odredbama Tehničkih propisa o pregledu i ispitivanju nosivih čeličnih konstrukcija .
Završnim izviješćem tehničkog pregleda potvrđuje se i ovjerava provedenost programa kontrole i osiguranja kakvoće izvedene čelične konstrukcije.

3. PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19),
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19),
3 Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017)
4 Tehnički propis o građevnim proizvodima
(NN 33/10; 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15)
5 Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14)
6 Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
7 Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br.76/13, 30/14)

HRN EN 1991-1-1:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada
(EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight and imposed loads for buildings (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-1: Opća djelovanja – Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for buildings – National annex
HRN EN 1991-1-2:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
(EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire
(EN 1991-1-2:2002+AC:2009)
HRN EN 1991-1-2:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanja na konstrukcije izložene požaru – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire – National annex
HRN EN 1991-1-3:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-3: Opća djelovanja – Opterećenja snijegom
(EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-3: Opća djelovanja – Opterećenja snijegom – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads – National annex
HRN EN 1991-1-4:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra
(EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions
(EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-4: Opća djelovanja – Djelovanja vjetra – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind action – National annex
HRN EN 1991-1-5:2012 hr

pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-5: Opća djelovanja – Toplinska djelovanja
(EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-5: General actions – Thermal actions
(EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-5: Opća djelovanja – Toplinska djelovanja – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-5: General actions – Thermal actions – National annex
HRN EN 1991-1-6:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-6: Opća djelovanja – Djelovanja tijekom izvedbe
(EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
Eurocode 1: Actions on structures Part 1-6: General actions – Actions during execution
(EN 1991-1-6:2005+AC:2008)
HRN EN 1991-1-6:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-6: Opća djelovanja – Djelovanja tijekom izvedbe – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-6: General actions – Actions during execution – National annex
HRN EN 1991-1-7:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-7: Opća djelovanja – Izvanredna djelovanja
(EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-7: General actions – Accidental actions
(EN 1991-1-7:2006+AC:2010)
HRN EN 1991-1-7:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-7: Opća djelovanja – Izvanredna djelovanja – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-7: General actions – Accidental actions – National annex
HRN EN 1991-2:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 2. dio: Prometna opterećenja mostova (EN 1991-2:2003+AC:2010)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 2: Traffic loads on bridges (EN 1991-2:2003+AC:2010)
HRN EN 1991-2:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 2. dio: Prometna opterećenja mostova – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 2: Traffic loads on bridges – National annex
HRN EN 1991-3:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima
(EN 1991-3:2006)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 3: Actions induced by cranes and machinery (EN 1991-3:2006)
HRN EN 1991-3:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 3: Actions induced by cranes and machinery – National annex
HRN EN 1991-4:2012 hr
pp
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 4. dio: Silosi i spremnici tekućina (EN 1991-4:2006)
Eurocode 1: Actions on structures – Part 4: Silos and tanks (EN 1991-4:2006)
HRN EN 1991-4:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije – 4. dio: Silosi i spremnici tekućina – Nacionalni dodatak
Eurocode 1: Actions on structures – Part 4: Silos and tanks – National annex

HRN EN 1996-1-1:2012 hr
pp
Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija –
Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije (EN 1996-1-1:2005+A1:2012)
Eurocode 6: Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures (EN 1996-1-1:2005+A1:2012)
HRN EN 1996-1-1:2012/NA:2012 hr
izv
Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija –
Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije – Nacionalni dodatak
Eurocode 6: Design of masonry structures – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures – National annex
HRN EN 1999-1-3:2008/A1:2012 en
pr
Eurokod 9: Projektiranje aluminijskih konstrukcija –
Dio 1-3: Konstrukcije osjetljive na zamor
(EN 1999-1-3:2007/A1:2011)
Eurocode 9: Design of aluminium structures – Part 1-3: Structures susceptible to fatigue
(EN 1999-1-3:2007/A1:2011)
HRN EN 1999-1-4:2008/A1:2012 en
pr
Eurokod 9: Projektiranje aluminijskih konstrukcija –
Dio 1-4: Hladno oblikovani konstrukcijski limovi
(EN 1999-1-4:2007/A1:2011)
Eurocode 9: Design of aluminium structures – Part 1-4: Cold-formed structural sheeting
(EN 1999-1-4:2007/A1:2011)

C. NORME

Primjenjene su Hrvatske norme (HRN) za beton, armaturu i čelik.

Beton:

HRN EN 206-1:2002	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000)
HRN EN 206-1/A1:2004	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/A1:2004)
nHRN EN 206-1/A2	Beton – 1. dio: Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206-1:2000/prA2:2004)
HRN EN 12350-1	Ispitivanje svježeg betona – 1. dio: Uzorkovanje
HRN EN 12350-2	Ispitivanje svježeg betona – 2. dio: Ispitivanje slijeganjem
HRN EN 12350-3	Ispitivanje svježeg betona – 3. dio: Vebe ispitivanje
HRN EN 12350-4	Ispitivanje svježeg betona – 4. dio: Stupanj zbijenosti
HRN EN 12350-5	Ispitivanje svježeg betona – 5. dio: Ispitivanje rasprostiranjem
HRN EN 12350-6	Ispitivanje svježeg betona – 6. dio: Gustoća
HRN EN 12350-7	Ispitivanje svježeg betona – 7. dio: Sadržaj pora – Tlačne metode
HRN EN 12390-1	Ispitivanje očvrsnulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrsnulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrsnulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrsnulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrsnulog betona – 7. dio: Gustoća očvrsnulog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrsnulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
prCEN/TS 12390-9	Ispitivanje očvrsnulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
ISO 2859-1	Plan uzorkovanja za atributni nadzor – 1. dio: Plan uzorkovanja indeksiran prihvatljivim nivoom kvalitete (AQL) za nadzor količine po količine
ISO 3951	Postupci uzorkovanja i karta nadzora s varijablama nesukladnosti
HRN U.M1.057	Granulometrijski sastav mješavina agregata za beton
HRN U.M1.016	Beton. Ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza

HRN EN 480-11	Dodaci betonu, mortu I injekcijskim smjesama – Metode ispitivanja – 11. dio: Utvrđivanje karakteristika zračnih pora u očvrsnulom betonu
HRN EN12504-1	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 1. dio: Izvađeni uzorci – Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće
HRN EN 12504-2	Ispitivanje betona u konstrukcijama – 2. dio: Nerazarno ispitivanje – Određivanje veličine odskoka
HRN EN 12504-3	Ispitivanje betona u konstrukciji – 3. dio: Određivanje sile čupanja
HRN EN 12504-4	Ispitivanje betona u konstrukciji – 4. dio: Određivanje brzine ultrazvuka
prEN 13791:2003	Ocjena tlačne čvrstoće betona u konstrukcijama ili u konstrukcijskim elementima

Agregat:

HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 932-1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 1. dio: Metode uzorkovanja (EN 932-1:1996)
HRN EN 932-2	Ispitivanja općih svojstava agregata – 2. dio: Metode Smanjivanja laboratorijskih uzoraka (EN 932-2:1996)
HRN EN 932-3	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis (EN 932-3:1996)
HRN EN 932-3/A1	Ispitivanja općih svojstava agregata – 3. dio: Postupak i nazivlje za pojednostavnjeni petrografski opis: Amandman A1(EN 932-3/A1:2003)
HRN EN 932-5	Ispitivanja općih svojstava agregata – 5. dio: Uobičajena oprema i umjeravanje (EN 932-5:1999)
HRN EN 932-6	Ispitivanja općih svojstava agregata – 6. dio: Definicije ponovljivosti i obnovljivosti (EN 932-6:1999)
HRN EN 933-1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Metoda sijanja (EN 933-1:1997)
HRN EN 933-2	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava – Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)
HRN EN 933-3	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti (EN 933-3:1997)
HRN EN 933-3/A1	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks plosnatosti: Amandman A1 (EN 933-3/A1:2003)
HRN EN 933-4	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 4. dio: Određivanje oblika zrna – Indeks oblika (EN 933-4:1999)
HRN EN 933-5	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)
HRN EN 933-6	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 6. dio: Procjena značajka površina – Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2001)
HRN EN 933-7	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka – Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)
HRN EN 933-8	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 8. dio: Procjena sitnih čestica – Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:1999)
HRN EN 933-9	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 9. dio: Procjena sitnih čestica – Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:1998)
HRN EN 933-10	Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata – 10. dio: Procjena sitnih čestica – Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2001)
HRN EN 1097-1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval) (EN 1097-1:1996)
HRN EN 1097-1/A1	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na habanje (micro-Deval): Amandman A1 (EN 1097-1/A1:2003)
HRN EN 1097-2	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 2. dio: Metode za određivanje otpornosti na drobljenje (EN 1097-2:1988)
HRN EN 1097-3	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 3. dio: Određivanje nasipne gustoće i šupljina (EN 1097-3:1988)

HRN EN 1097-5	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 5. dio: Određivanje sadržaja vode sušenjem u ventilirajućem sušioniku (EN 1097-5:1999)
HRN EN 1097-6	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode (EN 1097-6:2000)
HRN EN 1097-6/AC	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 6. dio: Određivanje gustoće i upijanja vode: Amandman AC (EN 1097-6/AC:2002)
HRN EN 1097-7	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 7. dio: Određivanje gustoće punila – Piknometrijska metoda (EN 1097-7:1999)
HRN EN 1097-8	Ispitivanje mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 8. dio: Određivanje vrijednosti polirnosti kamena (EN 1098-8:1999)
HRN EN 1097-10	Ispitivanja mehaničkih i fizikalnih svojstava agregata – 1. dio: Određivanje usisne visine vode (EN 1097-10:2002)
HRN EN 1367-1	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 1. dio: Određivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje (EN 1367-1:1999)
HRN EN 1367-2	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 2. dio: Ispitivanje magnezijevim sulfatom (EN 1367-2:1998)
HRN EN 1367-4	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 4. dio: Određivanje skupljanja uslijed sušenja (EN 1367-4:1998)
HRN EN 1367-5	Ispitivanja toplinskog i vremenskog utjecaja na svojstva agregata – 5. dio: Određivanje otpornosti na toplinski šok (EN 1367-5:2002)
HRN EN 1744-1	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Kemijska analiza (EN 1744-1:1998)
HRN EN 1744-3	Ispitivanja kemijskih svojstava agregata – 3. dio: Priprema eluata izluživanjem agregata (EN 1744-3:2002)
HRN EN 206-1	Beton – 1. dio: Uvjeti, svojstva, proizvodnja i sukladnost
Izvještaj CEN CR 1901	Regionalni tehnički uvjeti i preporuke za izbjegavanje alkalnosilikatne reakcije u betonu

Cement:

Kontrola cementa provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske elemente i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1

Armatura:

nHRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1.dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999)
nHRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999)
nHRNEN 10080-3	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999)
nHRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999)
nHRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999)
nHRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999)
nHRN EN 10138-1	Čelik za prednapinjanje – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10138-1:2000)
nHRN EN 10138-2	Čelik za prednapinjanje – 2. dio: Žica (prEN 10138-2:2000)
nHRN EN 10138-3	Čelik za prednapinjanje – 3. dio: Užad (prEN 10138-3:2000)
nHRN EN 10138-4	Čelik za prednapinjanje – 4. dio: Šipke (prEN 10138-4:2000)
nHRN CR 10260	Sustavi označivanja čelika – Dodatne oznake (CR 10260:1998)
HRN EN 10020	Definicije i razredba vrsta čelika
HRN EN 10025	Toplovaljani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke
HRN EN 10027-1	Sustavi označivanja čelika – 1. dio: Nazivi čelika, glavni simboli
HRN EN 10027-2	Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav
EN 10079	Definicije čeličnih proizvoda
HRN EN 10204	Metalni proizvodi – Vrste dokumenata o ispitivanju (uključuje dopunu A1:1995)
HRN EN 523	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Nazivlje, zahtjevi, kontrola kvalitete
prEN ISO 17660	Zavarivanje čelika za armiranje

HRN EN 287-1	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici
HRN EN 719	Koordinacija zavarivanja – Zadaci i odgovornosti
HRN EN 729-3	Zahtjevi za kakvoću zavarivanja – Zavarivanje taljenjem metalnih materijala – 3. dio: Standardni zahtjevi za kakvoću
HRN EN ISO 4063	Zavarivanje i srodni postupci – Nomenklatura postupaka i referentni brojevi
HRN EN 446	Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Postupci injektiranja
HRN EN 447	Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Svojstva uobičajenih mortova za injektiranje
HRN EN ISO 377	Čelik i čelični proizvodi – Položaj i priprema uzoraka i ispitnih uzoraka za mehanička ispitivanja
HRN EN 10002-1	Metalni materijali – Vlačni pokus – 1. dio: Metoda ispitivanja (pri sobnoj temperaturi)
HRN EN ISO 15630-1	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 1. dio: Armaturne šipke i žice
HRN EN ISO 15630-2	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 2. dio: Zavarene mreže
HRN EN ISO 15630-3	Čelik za armiranje i prednapinjanje betona – Ispitne metode – 3. dio: Čelik za prednapinjanje
HRN EN 524-1	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 1. dio: Određivanje oblika i dimenzija
HRN EN 524-2	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 2. dio: Određivanje ponašanja pri savijanju
HRN EN 524-3	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 3. dio: Ispitivanje previjanjem
HRN EN 524-4	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 4. dio: Određivanje otpornosti na bočno opterećenje
HRN EN 524-5	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 5. dio: Određivanje otpornosti na vlačno opterećenje
HRN EN 524-6	Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje – Ispitne metode – 6. dio: Određivanje nepropusnosti (Određivanje gubitka vode)
HRN EN 445	Mort za injektiranje kabela za prednapinjanje – Metode ispitivanja
ENV 1992-1-1	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1. dio: Opća pravila i pravila za zgrade
ENV 1992-1-2	Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija – 1-2 dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcije na požar

4. ANALIZA OPTEREĆENJA

4.1. OPTEREĆENJA NA POVRŠINI TRGA

4.1.1. STALNO OPTEREĆENJE :

- kemene ploče u cementnom mortu ....3.00 kN/m^2
- vlastita težina AB ploče .... uzima se software-om
- ukupno: ....3.00 kN/m^2

4.1.2. KORISNO OPTEREĆENJE :

- površinsko korisno opterećenje ....5.00 kN/m^2

4.2. OPTEREĆENJE ZASIPA NA POTPORNE ZIDOVE

- usvajaju se vrijednosti:
  - γ=19 kN/m^3 ; φ=30° ; c=1 kPa ; δ=20
- korisno opterećenje na zasipu: 5.0 kN/m^2

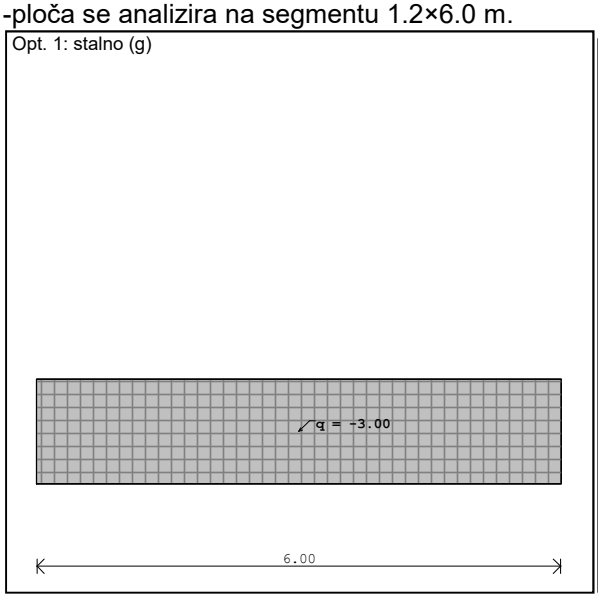
- situacija:

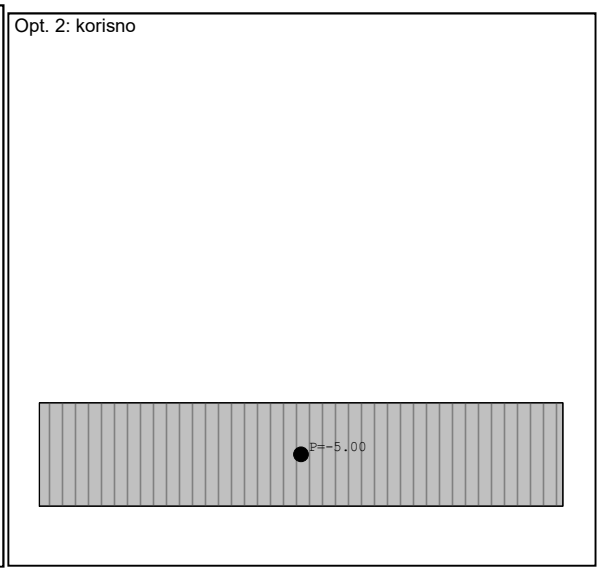
5. PRORAČUN

5.1. KAMENO POPOLČENJE NA AB PLOČI (tip 1) — C25/30 d=15 cm

5.1.1. ANALIZA OPTEREĆENJA

-ploča se analizira na segmentu 1.2×6.0 m.





-AB ploča se izvodi na nabijenom tamponu od kamenog materijala, sa minimalnom zbojenošću od 60 MPa.

-AB ploča se armira sa Q-283 u donjoj zoni (zaštitni sloj 40 mm). Preklopi 50 cm. Debljina ploče 15 cm.

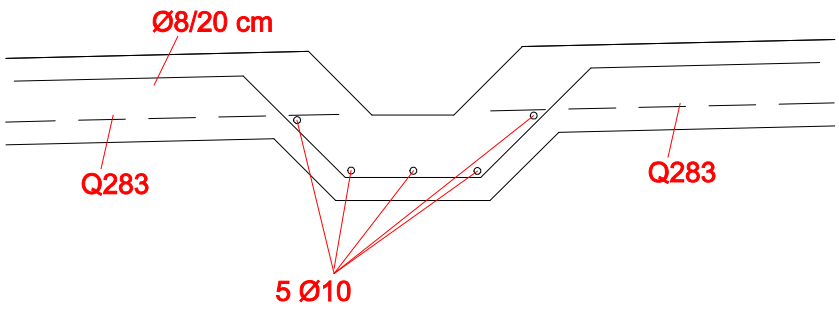
-beton C25/30, armatura B500B

-Materijal za izradu posteljice od kamenitih materijala treba zadovoljavati ove uvjete:

• koeficijent nejednakosti $U=d_{60}/d_{10}$ mora biti veći od 9,

• maksimalna veličina zrna je 60 mm (10% zrna do 70 mm).

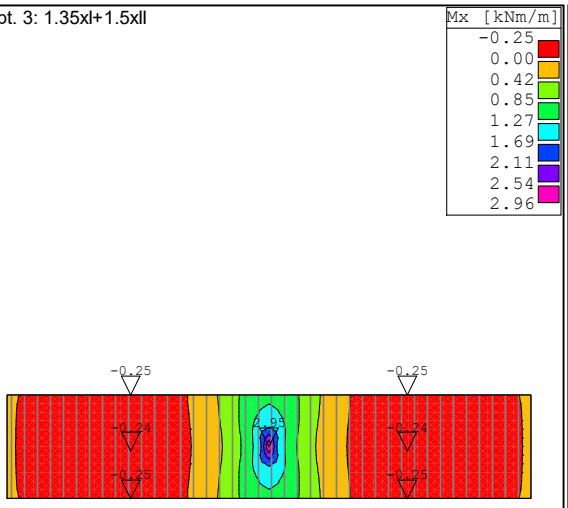
-detalj armiranja “kanala” u AB ploči



Geomehanički elaborate nije urađen, pa se za potrebe projektiranja usvojilo da je nosivost temeljnog tla do 300 kN/m2. Pretpostavku o nosivosti temeljnog tla će biti potrebno provjeriti na licu mjesta, te podatke o stvarnoj kvaliteti tla obavezno dostaviti projektantu konstrukcije. Nakon dostave podataka o kvaliteti nosivog tla, projektant konstrukcije se izjašnjava o zadržavanju projektiranih elemenata temeljne konstrukcije, ili o potrebi dodatnih radova kako bi konstrukcija bila korektno izvedena.

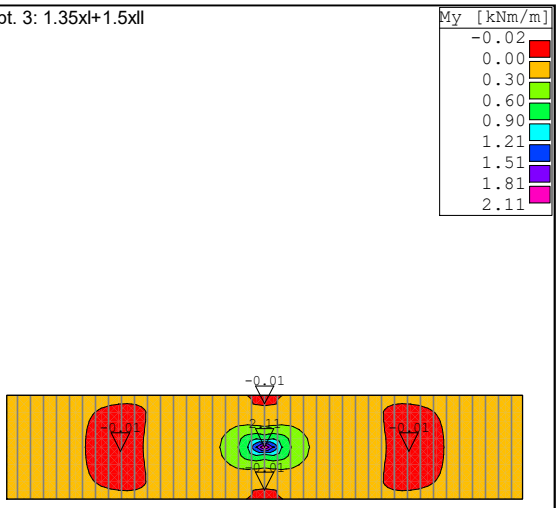
5.1.2. UTJECAJI U PLOČI / POTREBNA ARMATURA

Opt. 3: 1.35xl+1.5xll



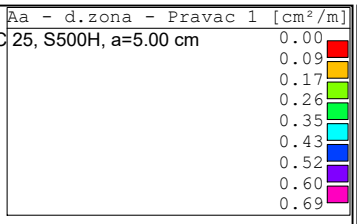
Utjecaji u ploči: max Mx= 2.95 / min Mx= -0.25 kNm/m

Opt. 3: 1.35xl+1.5xll



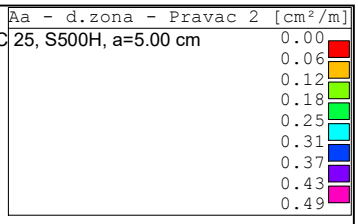
Utjecaji u ploči: max My= 2.11 / min My= -0.01 kNm/m

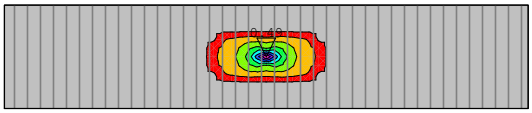
Mjerodavno opterećenje: III
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=5.00 cm



Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.69 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: III
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H, a=5.00 cm





Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 0.49 cm²/m

5.2. AB potporni zid na rubovima gumenih površina — C25/30 d=30 cm

Analiza za Konzolni zid

Ulazni podaci

Postavke

Standard - faktori sigurnosti (2)

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Analize zida

Izračun aktivnog tlaka : Coulomb
Izračun pasivnog tlaka tla : Caquot-Kerisel
Analiza za potres : Mononobe-Okabe
Oblik klina tla : Izračun kao koso
Osnovni ključ : Osnovni ključ je potrebno uzeti u obzir kao naginjeno dno temelja
Dopuštena ekscentričnost : 0,333
Metodologije verifikacije : Faktori sigurnosti (ASD)

Faktori sigurnosti			
Stalna proračunska situacija			
Faktor sigurnosti prevrtanja :	SF_o =	1,50	[–]
Faktor sigurnosti otporan na klizanje :	SF_s =	1,50	[–]
Faktor sigurnosti za nosivost :	SF_b =	1,50	[–]

Faktori sigurnosti			
Seizmička proračunska situacija			
Faktor sigurnosti prevrtanja :	SF_o =	1,00	[–]
Faktor sigurnosti otporan na klizanje :	SF_s =	1,00	[–]
Faktor sigurnosti za nosivost :	SF_b =	1,00	[–]

Materijal konstrukcije

Jedinica težine γ = 24,00 kN/m^3
Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30
Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak) f_{ck} = 25,00 MPa
Vlačna čvrstoća f_{ctm} = 2,60 MPa

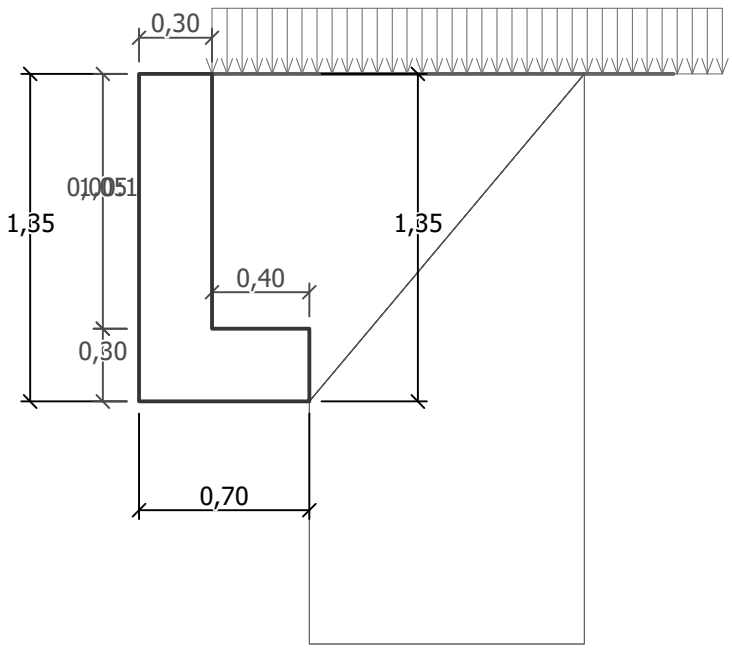
Uzdužna armatura : B500
Karakteristična granica popuštanja f_{yk} = 500,00 MPa

Geometrija konstrukcije

Br.	Koordinata X [m]	Dubina Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,05
3	0,40	1,05
4	0,40	1,35
5	-0,30	1,35
6	-0,30	1,05
7	-0,30	0,00

Ishodište [0,0] je locirano u najvišoj desnoj točki zida.
Površina profila zida = 0,52 m^2.

Ime : Geometry | **Faza - analiza : 1 - 0**



Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]	γ_{su} [kN/m^3]	δ [°]
1	stijena		45,00	300,00	22,00	13,00	30,00
2	nasip		30,00	1,00	19,00	11,00	20,00
3	stijena - raspucana		40,00	100,00	22,00	13,00	30,00

Parametri tla za izračun tlaka mirovanja

Br.	Ime	Uzorak	Tip izračun	φ_{ef} [°]	ν [–]	OCR [–]	K_r [–]
1	stijena		kohezivan	-	0,20	-	-
2	nasip		bez kohezije	30,00	-	-	-
3	stijena - raspucana		kohezivan	-	0,20	-	-

Parametri tla

stijena

Jedinica težine : γ = 22,00 kN/m^3
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 45,00 °
Kohezija : c_{ef} = 300,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 30,00 °
Tlo : kohezivan
Poissonov koeficijent : ν = 0,20

Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m3

nasip

Jedinica težine : γ = 19,00 kN/m3
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 30,00 °
Kohezija : c_{ef} = 1,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 20,00 °
Tlo : bez kohezije
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 21,00 kN/m3

stijena - raspucana

Jedinica težine : γ = 22,00 kN/m3
Stanje-napona : efektivan
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 40,00 °
Kohezija : c_{ef} = 100,00 kPa
Kut trenja konstr.-tlo : δ = 30,00 °
Tlo : kohezivan
Poissonov koeficijent : ν = 0,20
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 23,00 kN/m3

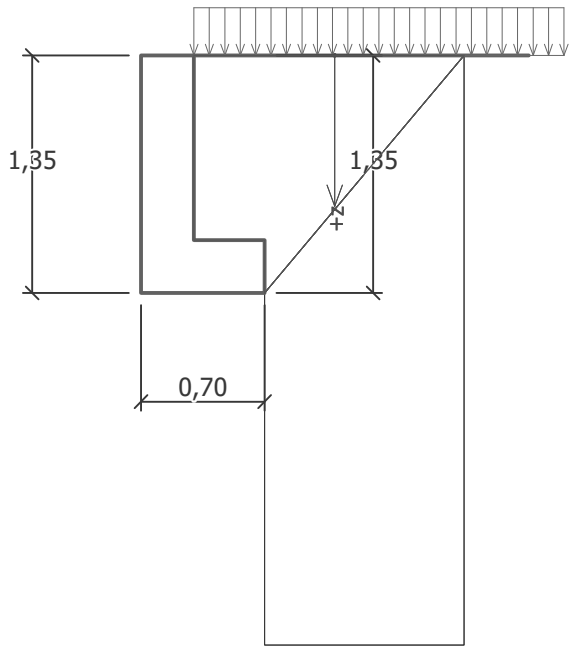
Dopunjavanje

Tlo na prednji strani konstrukcije - nasip

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Sloj [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	-	stijena	

Ime : Profile and assignment | **Faza - analiza : 1 - 0**



Temelj

Tip temelja : tlo iz geološkog profila

Profil terena

Teren iza konstrukcije je ravan.

Utjecaj vode

Razina podzemne vode je smješetna ispod konstrukcije.

Upis terena na površini

Br.	Predopterećenje novo	Predopterećenje promjena	Djelovanje	Mag.1 [kN/m²]	Mag.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Dužina l [m]	Dubina z [m]
1	Da		promjenljiv	5,00				na terenu

Br.	Ime
1	korisno

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije

Otpornost na prednjoj strani konstrukcije nije uzeta u obzir

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna
Zid je slobodan za micanje. Aktivni pritisk tla stoga se pretpostavlja.

Kontrola Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0,00	-0,55	12,60	0,23	1,000
Težina - zemni rub	0,00	-0,53	2,63	0,43	1,000
Aktivni tlak	4,51	-0,43	5,45	0,55	1,000
korisno	1,99	-0,65	2,33	0,50	1,000

Kontrola kompletnog zida

Provjera stabilnosti na prevrtanje

Moment otpornosti M_{res} = 8,22 kNm/m
Moment prevrtanja M_{ovr} = 3,24 kNm/m

Faktor sigurnosti = 2,53 > 1,50
Zid za prevrtanje ZADOVALJAVAJUĆI

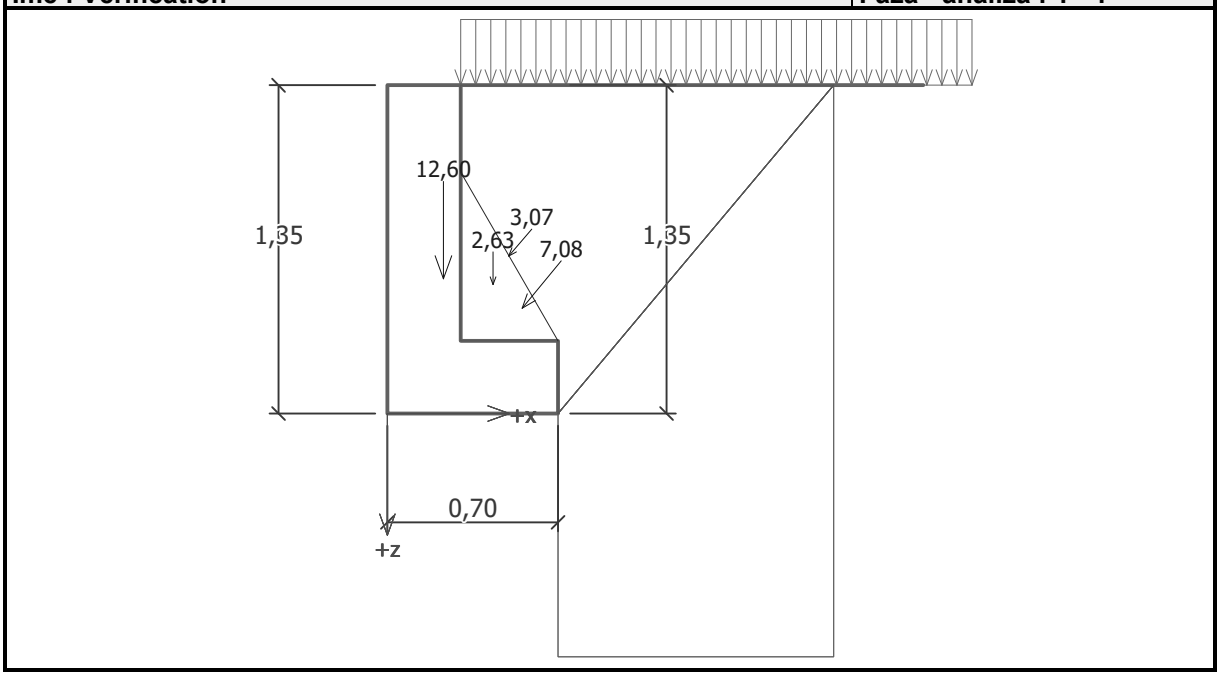
Provjera na klizanje

Horizontalna sila otpornosti H_{res} = 152,59 kN/m
Horizontalna sila djelovanja H_{act} = 6,50 kN/m

Faktor sigurnosti = 23,46 > 1,50
Zid za klizanje ZADOVALJAVAJUĆI

Sveukupna provjera - ZID ZADOVALJAVAJUĆI

Ime : Verification | **Faza - analiza : 1 - 1**



Nosivost temeljnog tla (Faza konstrukcije 1)

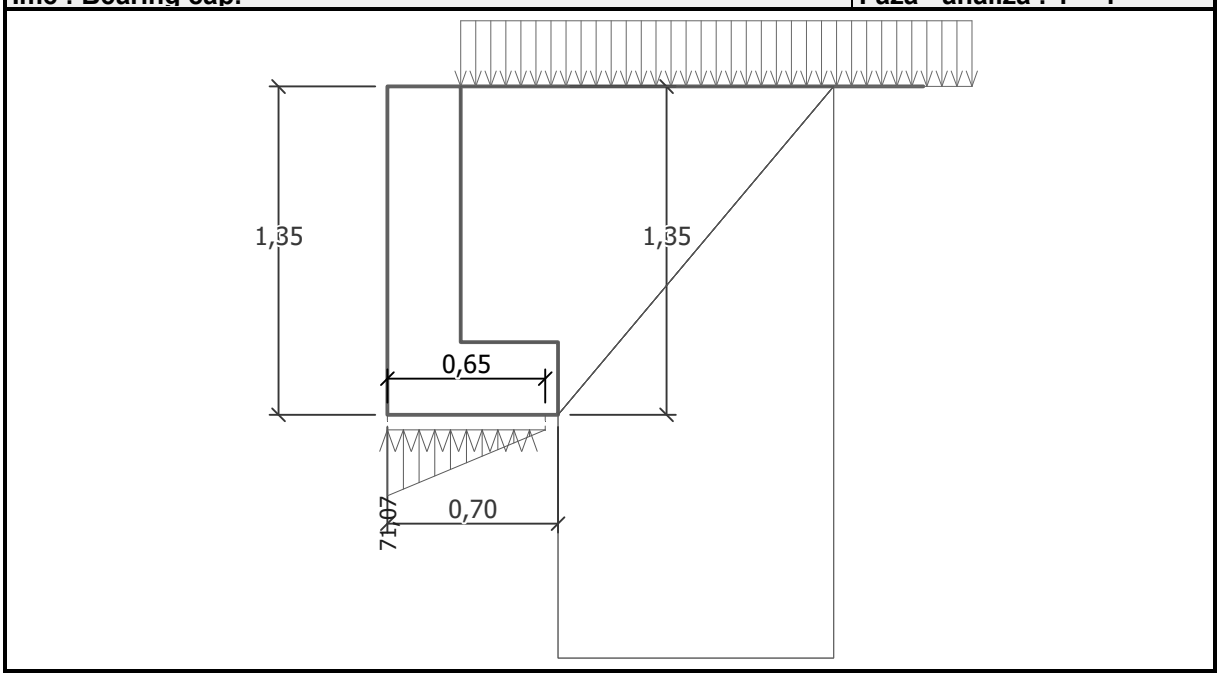
Dizajn opterećenje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]	Ekscentričnost [–]	Napon [kPa]
1	3,09	23,02	6,50	0,191	53,30

Opterećenje koje djeluje u središtu temeljnog dna

Br.	Moment [kNm/m]	Normalne sile [kN/m]	Poprečna sila [kN/m]
1	3,09	23,02	6,50

Ime : Bearing cap. | **Faza - analiza : 1 - -1**



Dimenzioniranje Br. 1 (Faza konstrukcije 1)

Sile koje djelujeju na konstrukciju

Ime	F_{hor} [kN/m]	Ap.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Ap.Pt. x [m]	Dizajn koeficijent
Težina - zid	0,00	-0,52	7,55	0,15	1,000
Tlak u mirovanju	5,22	-0,35	0,00	0,30	1,000
korisno	2,62	-0,52	0,00	0,30	1,000

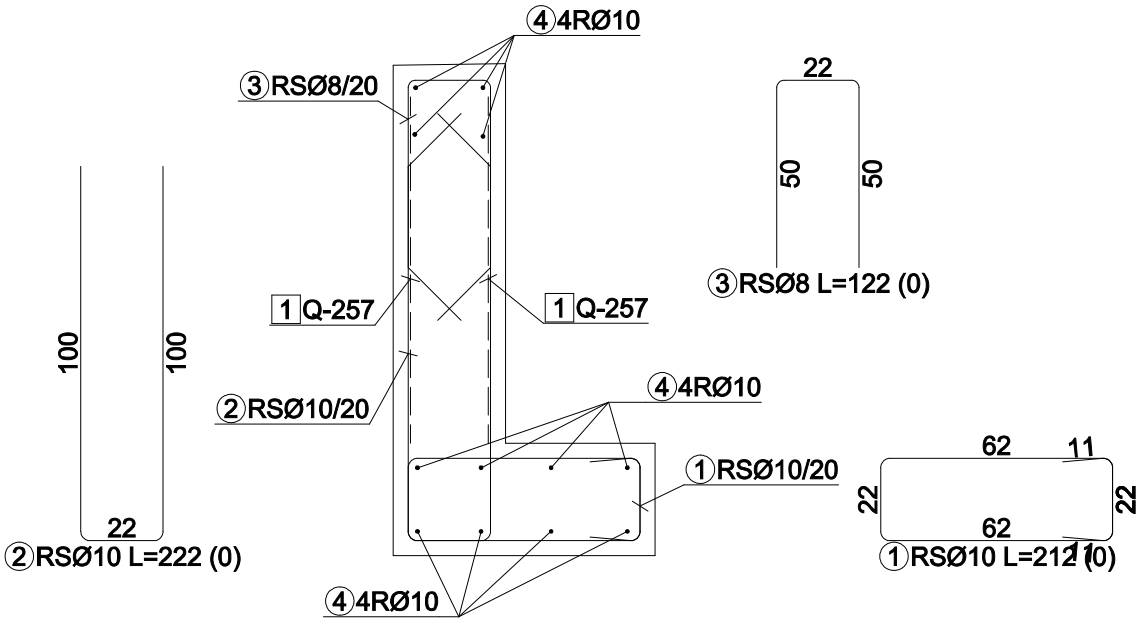
Provjera držaka zida

Armatura i dimenzije poprečnog presjeka
5 prof. 10,0 mm, poklop 40,0 mm
Poprečni presjek širine = 1,00 m
Dubina poprečnog presjeka = 0,30 m

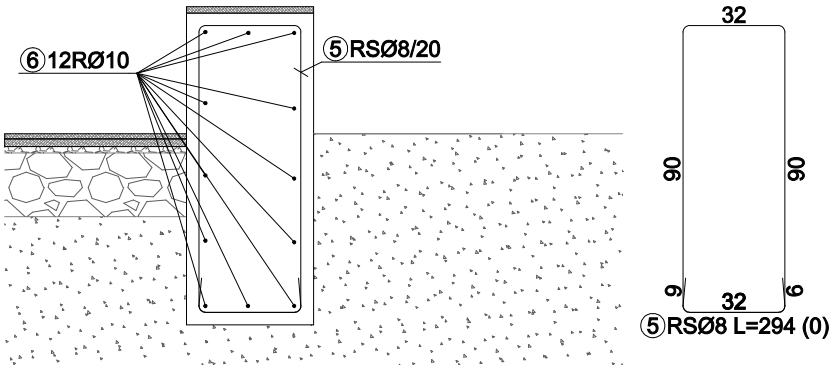
Razmjer armature	ρ	=	0,15	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}
Pozicija neutralne osi	x	=	0,01	m	<	0,16	m	=	x_{max}
Konačna sila smicanja	V_{Rd}	=	115,55	kN	>	7,85	kN	=	V_{Ed}
Poslednji moment	M_{Rd}	=	42,66	kNm	>	3,20	kNm	=	M_{Ed}

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

- Princip armiranja potpornog zida



- Princip armiranja ogradog zidića



Investitor:	OPĆINA OMIŠALJ, Omišalj, Prikešte 13
Građevina:	REKONSTRUKCIJA PARKA U NJIVICAMA – FAZA D zahvata u prostoru REKONSTRUKCIJA LUKE OTVORENE ZA JAVNI PROMET, OBALNOG PUTA, KUPALIŠTA I PARKA U NJIVICAMA
Lokacija:	k.č. 10357 (dio), 10359/1 (dio) i 10359/2 (dio) K.O. Omišalj-Njivice
Oznaka projekta:	703/19
Faza:	GLAVNI PROJEKT

6. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Izrada konstrukcije ovdje navedenih elemenata građevine procjenjuje se na **: 80.000 kuna**
(osamdesettisućakuna)

Projektant:

ALJOŠA TRAVAŠ, dipl.ing.građ.

Umag, svibanj 2019.