

MAPA:

2



www.blok6.hr

blok6jdoo@gmail.com

Z. O. P.
B6021

R.B. MAPE:
K6021

PROJEKT:

GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE

INVESTITOR:

OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE

OIB:

39613161208

NAZIV GRAĐEVINE:

IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI

LOKACIJA:

k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

Za BLOK 6 j.d.o.o:
PROJEKTIRANJE I DIZAJN

GLAVNI PROJEKTANT:

PROJEKTANT:

Miodrag Zubak, g. t.

Domagoj Bilić, mag.ing. aedif./G5250

Domagoj Bilić, mag.ing. aedif./G5250

U Slavonskom Brodu, rujan 2021. g.



SADRŽAJ

OPĆI DIO :

List :

Popis mapa	
Registracija tvrtke	
Rješenje o imenovanju projektanta	3
Ovlaštenje projektanta	
Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i propisa	4
Program kontrole i osiguranja kvalitete	5
Tehnički opis	20

PRORAČUNI :

24

Proračun AB zidova rampe - Pozicija Z01	25
Skica armature zidova rampe	27
Proračun temeljne konstrukcije	28

GRAFIČKI PRILOZI :

30

MJ :

TLOCRT TEMELJA	HEMA POZICIJA	K6021 -001	1 : 100
TLOCRT RAMPE	HEMA POZICIJA	K6021 -002	1 : 100
PRESJEK RAMPE	HEMA POZICIJA	K6021 -003	1 : 100

OPĆI DIO

IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI

k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE



www.blok6.hr

blok6jdoo@gmail.com



POPIS MAPA I ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA I

Arhitektonski projekt

BLOK 6 j.d.o.o., Slavonski Brod,

TD: A6021

Projektant: PERO ZUBAK, dipl.ing.arh.

MAPA II

Građevinski projekt - projekt konstrukcije

BLOK 6 j.d.o.o., Slavonski Brod

TD: K6021

Projektant: DOMAGOJ BILIĆ, mag.ing.aedif.

POPIS ELEKTRONIČKIH ZAPISA

1. MAPA I - ARHITEKTONSKI PROJEKT
2. MAPA II - GRAĐEVINSKI PROJEKT - projekt konstrukcije

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Osijeku - stalna služba u Slavonskom Brodu po sucu pojedincu Davorin Pavičić u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću BLOK 6 po prijedlogu predlagatelja BLOK 6 j.d.o.o. za projektiranje i dizajn, Slavonski Brod, Naselje Andrija Hebrang 6/23, MBS: 030145034, 08.04.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom BLOK 6 j.d.o.o. za projektiranje i dizajn, sa sjedištem u Slavonski Brod, Naselje Andrija Hebrang 6/23, u registarski uložak s MBS 030145034, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
STALNA SLUŽBA U SLAVONSKOM BRODU

U Slavonskom Brodu, 8. travnja 2014. godine



S U D A C

Davorin Pavičić

Uputa o pravnom lijeku:

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.



Temeljem članka 108. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdajem :

RJEŠENJE

kojim se

DOMAGOJ BILIĆ, mag.ing.građ. ovlaštenje broj G5250 imenuje za
projektanta građevinskog projekta konstrukcije

za :

Investitor : **OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE**

Građevina : **IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI
k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Broj projekta : **K6021**

U Slavonskom Brodu, RUJAN, 2021. g.



Za **BLOK 6 j.d.o.o.**
PROJEKTIRANJE I DIZAJN

Miodrag

Miodrag Zubak, g.t.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/15-01/67
URBROJ: 500-03-15-2
Zagreb, 04. studenog 2015. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Domagoj Bilić, Slavonski Brod, Naselje Huge Badalića 1 B**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Domagoj Bilić, mag.ing.aedif., Slavonski Brod, Naselje Huge Badalića 1 B, OIB 17775248986**, pod rednim brojem **5250**, s danom upisa **03.11.2015.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Domagoj Bilić, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 02.11.2015. godine Domagoj Bilić, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku suplementa diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- popis poslova u struci osobno potpisan,

- preslike gotovih naslovnica projekata potpisane i ovjerene od odgovornog projektanta na kojoj se navode suradnici u projektiranju,
- završno mišljenje mentora u trajanju od 22 mjeseca i 25 dana za razdoblje 17.07.2013. – 25.07.2015.,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),
- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 85. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sukladno članku 128. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 61. stavku 3. i 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.



 Predsjednik
 Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:

1. **Domagoj Bilić,**
35000 Slavonski Brod, Naselje Huge Badalića 1 B
2. U Zbirku isprava Komore



Na temelju članka 52. stavak 1. i 2., članka 68. stavak 1. i članka 108. stavak 2. podstavka 2. Zakona o gradnji (NN RH broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdajem :

IZJAVU

PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI

Ovlašteni inženjer građevinarstva : **Domagoj Bilić, mag.ing. aedif./G5250**
Ovlaštenje broj : **G 5250**
Zaposlen kod : **BLOK 6 j.d.o.o., Naselje Andrije Hebranga 6/23, Slavonski Brod**

Investitor : **OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE**

Građevina : **IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI
k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE**

Sadržaj : **GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Broj projekta : **K6021**

1. Zakon o gradnji (Narodne Novine RH broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (Narodne Novine RH broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
5. Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH 71/14, 118/14, 154/14 i 96/18)
6. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
7. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (Narodne Novine RH broj 17/17, 75/20)
8. Tehnički propis o građevnim proizvodima (Narodne Novine RH broj 35/18, 104/19)
9. Zakon o građevnim proizvodima (Narodne Novine RH broj 76/13, 30/14, 130/17,39/19, 118/20)
10. HRN EN 1991-1-1:2012 Eurokod 1: Opća djelovanja - Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade
11. HRN EN 1991-1-3:2012 Eurokod 1: Opća djelovanja - Opterećenja snijegom (NA: 2016)
12. HRN EN 1991-1-4:2012 Eurokod 1: Opća djelovanja - Djelovanja vjetrom (NA: 2012)
13. HRN EN 1992-1-1:2013 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Opća pravila i pravila za zgrade (NA: 2015)
14. HRN EN 1995-1-1:2013 Eurokod 5: Projektiranje drvenih konstrukcija - Opća pravila i pravila za zgrade (NA: 2013)
15. HRN EN 1996-1-1:2012 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija - Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije (NA:2012)
16. HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - Opća pravila (NA 2016)
17. HRN EN 1998-1:2011 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - Opća pravila, seizmička djelovanja i pravila za zgrade (NA:2011)
18. Zakon o zaštiti od požara (Narodne Novine RH broj 92/10)
19. PPŽ Brodsko-posavska ("Službeni Vjesnik Brodsko-posavske županije" broj 04/01, 06/05, 11/07, 05/10, 09/12)
20. PPU Općine Podcrkavlje (Sl. vjesnik BPŽ 12/01, 23/14 i 14/19)

U Slavonskom Brodu, RUJAN, 2021. g.

PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Bilić
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5250

Domagoj Bilić, mag.ing.aedif.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Investitor :	OPĆINA PODCRKAVLJE TRG 108. BRIGADE ZNG 11 PODCRKAVLJE
Građevina :	IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE
Sadržaj :	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT PROJEKT KONSTRUKCIJE
Broj projekta :	K6021

OPĆI PODACI I DEFINICIJE

Da bi se prema "Zakon o gradnji" ("Narodne novine" broj 153/13) postigla bitna tehnička svojstva za građevinu projektant građevinskog projekta, pored praktičnog iskustva u projektiranju, primijenio je hrvatske kao i strane norme i propise koji obvezuju projektanta, graditelja i korisnika građevine na provođenje mjera kontrole i osiguranja kvalitete.

Izvoditelj je dužan ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu sa Zakonom o gradnji. Njegova dužnost je osiguravati dokaze o kvaliteti radova, ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama Zakona, i zahtjevima iz projekta. Dokaze o kvaliteti gradiva provjerava nadzorni inženjer na temelju priloženih isprava proizvođača (atesti za ispitivanje i sl). Stručni nadzor u ime investitora provodi nadzorni inženjer.

OBVEZE IZVOĐAČA

1. Izvođač mora prije početka radova predložiti nadzornom inženjeru plan rada iz kojeg će biti vidljiv način organizacije gradilišta i vremenski tijek pojedinih faza radova (planirana dinamika radova). Plan rada odobrava nadzorni inženjer.
2. Izvođač radova dužan je prije početka radova imenovati glavnog inženjera gradilišta. Suglasnost da imenovana osoba može biti glavni inženjer gradilišta daje investitor na temelju uvida u ispunjavanje propisanih zakonskih uvjeta i stručnih referenci.
3. Ako u gradnji sudjeluju dva ili više izvođača, investitor je dužan imenovati izvođača odgovornog za međusobno usklađivanje radova.

Izvođač je dužan upozoriti projektanta na uočene nedostatke u projektnoj dokumentaciji te sve nejasnoće i nedostatke riješiti u dogovoru s projektantom. Eventualne izmjene materijala, te načina izvedbe tijekom gradnje, moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom.

KONTROLA GRADIVA

Za sva gradiva koja će se rabiti u tijeku gradnje izvođač mora pribaviti potvrde prikladnosti (ateste, uvjerenje o kvaliteti, izvještaje o ispitivanjima) izdane od neovisnih ovlaštenih ustanova prije početka radova na građevini, a ako to nije moguće, najkasnije prije početka uporabe pojedine vrste gradiva na gradilištu. Trgovački prospekti ili potvrde samog proizvođača neće se smatrati valjanim dokumentima.

Za sve materijale, poluproizvode i gotove proizvode koji se koriste pri izvođenju predmetnog objekta izvođač u trenutku ugrađivanja mora posjedovati odgovarajuće ateste proizvođača. Prije bilo kakvog početka izvođenja radova izvođač je dužan napraviti plan uzimanja uzoraka. Nadzorni inženjer dužan je zabraniti uporabu onih gradiva za koja izvođač nema valjane dokumente o dokazu kvalitete.

KONTROLA RADOVA

Sve faze radova preuzima nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik i konstatira jesu li radovi izvedeni po količini i kvaliteti onako kako je to određeno projektom ili normama koje su na snazi. Nastavak radova iduće faze može započeti tek nakon što je prethodnu fazu radova preuzeo nadzorni inženjer.

A) BETONSKE KONSTRUKCIJE

1. OPĆENITO

Beton je građevni proizvod izrađen od cementa (kao veziva), agregata, dodataka betonu i vode.

Svi materijali i radovi na izvođenju betonskih konstrukcija moraju zadovoljiti uvjete iz:

- Tehničkih propisa za betonske konstrukcije (N.N. br. 139/09 i 14/10, 125/10, 73/12, 136/12)
- Hrvatskih normi HRN EN 206-1:2006 Beton-1.dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključujući amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)
- Hrvatskih normi HRN EN 1991 Eurokod 1 – Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije
- Hrvatskih normi HRN EN 1992 Eurokod 2 – Projektiranje betonskih konstrukcija
- Hrvatskih normi HRN EN 1998 Eurokod 8 – Projektiranje konstrukcija otpornih na potres
- Projekta betonske konstrukcije

Projektom betonske konstrukcije mora se osigurati te pružiti računski ili drugi dokaz da će građevina, uz pretpostavljene uvjete koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju, uporabi i održavanju građevine, ispunjavati propisane bitne zahtjeve.

Ovim projektom se definiraju karakteristike zahtjevanog betona, obaveze sudionika u gradnji kod izvođenja građevine i pri proizvodnji betona, te načini provođenja kontrole kvalitete, sve u suglasju sa važećim propisom TPBK i normama na koje ovaj propis poziva.

2. SPECIFIKACIJE PROJEKTIRANOG BETONA

2.1. OSNOVNI ZAHTJEVI

Zahtijevana svojstva betona su određena s obzirom na tip i dimenzije betonske konstrukcije, armaturu, trajnost, razred izloženosti, način transporta betona i tehnologiju ugradnje.

Osnovni zahtjevi za beton za dio temelja glavne opreme i pratećih instalacija

- Odabir sastava, proizvodnja, kontrola, isporuka, ugradnja i njega betona
- moraju u svim aspektima biti u skladu s odredbama norme HRN EN 206-1.
- Beton mora zadovoljiti propisani **razred tlačne čvrstoće**
- Sastav betona mora biti tako odabran da zadovoljava uvjete **razreda izloženosti**

2.2. DODATNI ZAHTJEVI

U slučaju izvođenja elemenata koji zahtijevaju povećanu otpornost na mraz potrebno je istu osigurati smanjenom vodopropusnosti (dodavanje aeranata).

Beton u svježem i očvrslom stanju

Proizvođač je odgovoran za proizvodnju i transport, a izvođač za ugradnju, zbijanje i njegu svježeg betona.

S ugradnjom betona može se započeti nakon što nadzorni inženjer, upisom u građevinski dnevnik, potvrdi pregled armature i oplata.

Izvođač radova mora (prema normi HRN EN 13670:2010) prije početka ugradnje betona provjeriti da li je isti u skladu s zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Zabranjuje se naknadno dodavanje vode betonskoj mješavini.

Betonska mješavina mora imati takvu konzistenciju da se može kvalitetno ugrađivati i zbijati predviđenim sredstvima za ugradnju.

Konzistencija betona može se korigirati i na gradilištu, jedino dodavanjem superplastifikatora pod stručnim nadzorom osobe zadužene za kontrolu kvalitete.

Za uspješnu ugradnju betona najvažnija je obradljivost svježeg betona, koja kao odlučujući faktor zahtijeva stabilnost s obzirom na homogenost za vrijeme transporta, ubacivanja u oplatu i zbijanja i sprječavanje izdvajanja vode.

Beton se u pravilu ugrađuje odmah nakon izrade, odnosno u vremenu koje osigurava njegovu konzistenciju propisanu projektom.

Konzistencija betona može se korigirati i na gradilištu, jedino dodavanjem superplastifikatora pod stručnim nadzorom osobe zadužene za kontrolu kvalitete.

Betoniranje jednog elementa mora završiti prije početka vezivanja betona, odnosno mora se osigurati vezanje betona s prethodnim slojem.

Pri ugradnji betona treba se pridržavati sljedećih osnovnih pravila:

- pri ubacivanju u oplatu beton ne smije udarati u oplatu i armaturu, mora se kroz oplatu i armaturu provesti kontraktor cijevima ili crijevom pumpe
- ne smije se vibriranjem "transportirati" tj. navlačiti kroz oplatu i armaturu
- mora se ugrađivati u jednolikim slojevima (ne u velikim hrpama i nagibima)
- brzina ubacivanja i zbijanja moraju biti podjednake
- svaki sloj mora biti potpuno zbijen prije polaganja novog sloja, a svaki sloj mora biti ugrađen na još obradivi prethodni sloj i s njime monolitiziran

Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Kod betoniranja se smiju prekidi-radni spojevi izvesti samo na mjestima koja su unaprijed projektom određena ili u naknadnom dogovoru s projektantom betonske konstrukcije. Na prekidima mora biti ostvarena dobra prionjivost obaju betona, a sam spoj mora biti vodonepropustan.

Postupak izrade radnih spojeva izvesti na sljedeći način:

- nekoliko sati nakon prekida betoniranja (2-3 sata) površinu betona potrebno je isprati mlazom vode i komprimiranog zraka, te na taj način odstraniti sve površinski nevezane čestice i zrna agregata. Pri tome paziti da mlaz vode ne kopa krupna zrna agregata.
- prilikom nastavka betoniranja površinu staroga betona očistiti i namočiti vodom
- na namočenu, a površinski ocijeđenu podlogu nanosi se sloj sredstva za povećanje prionjivosti (SN veza ili slično). Ovaj premaz se ne smije osušiti prije nanošenja sloja svježeg betona.
- neposredno prije betoniranja nanijeti sloj cementnog morta (odnos količine cementa i pijeska kao u betonu)

Početna temperatura svježeg betona u fazi ugrađivanja ne smije biti niža od +5°C. Najviša temperatura svježeg betona koji se ne ugrađuje posebnim postupcima predviđenim za temperirane betone ne smije biti viša od +30°C.

Beton se mora transportirati i ubacivati u oplatu na način i pod uvjetima koji sprečavaju segregaciju betona i promjene u sastavu i svojstvima betona.

U konstrukciju se mora ugrađivati beton takove konzistencije da se može kvalitetno ugraditi do zahtijevane zapreminske mase i zbijati predviđenim mehaničkim sredstvima za ugrađivanje. Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda.

Ako se koristi pumpa, promjer cijevi mora biti najmanje tri puta veći od maksimalnog zrna agregata (obično cijevi promjera 125 mm i veći).

Dopuštena visina slobodnog pada ne smije biti veća od 1,5 m, osim ako nisu posebno poduzete mjere za spriječavanje segregacije betona. Za sve veće visine vertikalnog transporta treba osigurati dovoljan broj vertikalnih ljevaka.

Beton se ugrađuje u slojevima maksimalne debljine 50 cm. Tijekom ugradnje beton je potrebno ispravno zbijati, najčešće korištenjem pervibratora s iglama različitog promjera. Iglu je potrebno vertikalno uranjati u beton na razmaku koji ovisi o radijusu djelovanja pervibratora (ovisno o frekvenciji), preporuča se ubodna mjesta pri pervibriranju izvoditi na razmacima od 50 cm a trajanje jednog uranjanja može iznositi 5-30 sekundi.

Beton se u više slojeva ugrađuje tako da se gornji sloj vibrira a donji revibrira (ponovno vibrira), tako da pervibrator uđe u prethodni sloj glade što boljeg povezivanja (sljedeći sloj ugraditi u vremenu koje jamči vezanje betona s prethodnim slojem).

Ukoliko se beton ugrađuje u periodu dugotrajnih niskih temperatura zraka, potrebno je prethodno zagrijati oplatu i armaturu, a kod uklanjanja oplata treba omogućiti postupno hlađenje betona glade spriječavanja pojave pukotina zbog prevelikih temperaturnih naprezanja (naglo skupljanje).

Pri ugradnji u periodu visokih temperatura zraka potrebno je vlažiti armaturu, zaštićivati mjesto ugradnje natkrivanjem ili odabrati pogodno vrijeme za betoniranje-kasni poslijepodnevni sati.

Odmah nakon ugradnje potrebno je započeti s intenzivnom njegom betona.

Ako se ugrađivanje betona prekida zbog nepredviđenih okolnosti, potrebno je poduzeti sve mjere da prekid betoniranja ne utječe negativno na nosivost i ostala svojstva konstrukcije.

Prekid betoniranja mora biti izveden tako da se na tom mjestu, u dogovoru s projektantom, može izraditi konstruktivno i tehnički odgovarajući spoj.

Površina starog betona mora biti obrađena na odgovarajući način (očišćena ispuhivanjem i isprana).

Za betonsku konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva betonske konstrukcije prema nizu normi HRN EN 12504 i normama na koje te norme upućuju, te odredbama Priloga tehničkog propisa za betonske konstrukcije.

3. OPLATA I ARMATURA

Skela i Oplata

Mora odgovarati mjerama, obliku i dimenzijama iz projekta. Skela i oplata mora biti izvedena na način da može preuzeti sva opterećenja koja nastaju tijekom ugradnje betona i to bez štetnih deformacija i slijeganja i osigurati točnost predviđenu projektom konstrukcije.

Oplata mora osigurati da oblik i dimenzije građenog elementa budu u skladu propisanih odstupanja dimenzija, a spojevi su tako sastavljeni da se onemogućuje gubitak cementnog mlijeka ili morta.

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

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

Oplata se mora izvoditi tako da je moguće lako skidanje, tj. bez oštećenja betonske konstrukcije.

Unutrašnje stranice moraju biti čiste i prema potrebi premazane zaštitnim sredstvom.

Oplata se skida po fazama, bez potresa i udara, kad je beton dovoljno čvrst.

Ako projektom konstrukcije nije drukčije određeno, za vrijeme skidanja oplata čvrstoća betona ne smije biti manja od:

- 30 % propisane čvrstoće betona za stupove, zidove i vertikalne dijelove oplata greda
- 70 % propisane čvrstoće betona za ploče i donje dijelove oplata greda
- 100 % propisane čvrstoće betona za elemente koji su u vrijeme skidanja oplata opterećeni

Za nosive elemente čija je slobodna dužina veća od 6 m oplata se postavlja tako da poslije njenog opterećenja ostane nadvišenje veličine $L/1000$, gdje je L raspon elementa.

Armatura

Armatura je građevni proizvod izrađen od čelika za armiranje, čelika za prednapinjanje ili njihove kombinacije, proizvedena u centralnoj armiračnici ili u armiračnici na gradilištu.

Armaturu izrađenu od čelika za armiranje (HRN EN 10080:2012), prema odredbama TPBK, treba ugraditi u betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, norma HRN EN 1130:2008, normama na koje ta norma upućuje i odredbama TPBK.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje prema projektu betonske konstrukcije i TPBK.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje armature provjeriti je li ista u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te da li je tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Pri ugradnji armature primjenjuju se pravila određena Prilogom J (Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija) TPBK.

Armatura od čelika za armiranje ima nastavke u obliku prijeklopa, zavara ili mehaničkog spoja. Prijeklopi se izvode prema normi HRN EN 1992-1-1:2013.

Prije ugradnje predviđa se provođenje odgovarajućih nadzornih radnji (prema normi HRN EN 13670:2010 i Prilogu B TPBK) i prema projektu betonske konstrukcije.

Najmanje veličine zaštitnog sloja određuju se u ovisnosti o razredu izloženosti za koroziju armature i razredu tlačne čvrstoće betona.

Nadzorni inženjer mora, neposredno prije početka betoniranja:

- Provjeriti postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije
- Provjeriti da li je armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu armature te u skladu s TPBK
- Dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građ. dnevnik

Beton koji se ugrađuje izravno na tlo najmanja debljina zaštitnog sloja treba biti $c > 75$ mm. Beton koji se ugrađuje na pripremljenoj podlozi (uključivo i podložni beton) treba biti $c > 40$ mm.

Ako se armatura postavlja na tlo, potrebno je postaviti izravnajući sloj betona debljine najmanje 10 cm. Pri ugrađivanju pocinčanih elemenata ne smije doći do kontakta tih elemenata sa armaturom.

Armaturu koja je umazana cementnim mortom ili betonom potrebno je prije ugradnje betona očistiti.

Za sve čelike izvoditelj treba pribaviti ateste koji nisu stariji od 6 mjeseci. Za čelike koji su dopremljeni na gradilište ili centralno savijalište bez odgovarajućih atesta ili certifikata ne smiju se ugrađivati dok se ne provede naknadno atestiranje.

Kontrolu ugrađene armature, prije samog betoniranja, obavljat će odgovorna osoba investitora, nadzorni inženjer, s upisom u građevni dnevnik.

4. NJEGA UGRAĐENOG BETONA

Rana zaštita površinskog sloja betona je najznačajnija za njegovu kvalitetu, posebice za zaštitu površinskog sloja armature od korozije.

Osnovno je načelo, sadržano u zahtjevima norme, da vrijeme tijekom kojega treba njegovati betonski element bude barem toliko dugo koliko je potrebno betonskom elementu da dosegne 50 % karakteristične tlačne čvrstoće f_{ck} .

Nepravilna ili nezadovoljavajuća njega može rezultirati sa sniženjem čvrstoće betona i otpornosti na abraziju i atmosferilije.

Pogodne su tehnologije rane njege i zaštite betona:

- što dulje zadržavanje betona u oplati
- prekrivanje površina betona paronepropusnim folijama (dobro pripasanim na krajevima I na spojevima)
- prekrivanje površine betona vlažnim pokrivačima koje treba i održavati u vlažnom stanju
- vlaženje i vidljivo vlažno održavanje površine betona
- primjena kemijskih sredstava površinske zaštite potvrđene efikasnosti djelovanja

Kad je temperatura zraka od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$ smatra se da su normalni uvjeti za ugradnju betona.

S njegovanjem betona se započinje ODMAH po završetku betoniranja, odnosno ovisno o temperaturi zraka. Njegovanje betona mora trajati najmanje 7 dana, na način da se provodi kontinuirano prskanje vodom, pokrivanje tkaninom i održava vlažnost elementa.

Beton se mora zaštititi od:

- prebrzog gubitka vlage
- prebrze izmjene temperature između betona i okoline,
- ekstremnih temperatura (visokih i niskih temperatura)
- oborina
- vibracija i mehaničkih oštećenja koja mogu promijeniti strukturu betona i prionjivost betona i armature

U zimskim uvjetima beton treba zaštititi na slijedeći način:

- izrađeni betonski elementi će se zaštićivati sredstvom protiv isušivanja Curing
- izrađeni betonski elementi će se dulje držati u oplati dok se ne postignu
- odgovarajuće čvrstoće



U ljetnim uvjetima beton treba zaštititi na slijedeći način:

- zaštita sredstvom protiv isušivanja Curing ili nekim drugim sredstvom sličnih osobina
- polijevanjem vodom
- pokrivanjem mokrim jutenim vrećama
- duljim držanjem u oplati ili
- kombinacijom nekih od navedenih načina

Treba istaknuti da je njega betona naročito važna za ostvarivanje smenjene vodopropusnosti i povećane otpornosti na mraz. Naročito je opasno djelovanje mraza na beton koji se nalazi u fazi vezivanja, zbog toga što se proces hidratacije prekida uslijed smrzavanja vode. Beton mora prije prvog smrzavanja imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće.

Što je dulji period njegovanja betona vlaženjem to mu je veća otpornost na mraz i manja vodopropusnost nakon vezivanja.

5. PLAN KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE BETONA

5.1. KONTROLA PROIZVODNJE

Potvrđivanje sukladnosti uključuje kontrolu proizvodnje i provodi se prema „prilogu A“ TPBK, normi HRN EN 206-1 i isto je dužan provoditi proizvođač betona.

Za betone proizvedene na gradilištu, a za potrebe toga gradilišta, potrebno je dokazati uporabljivost u skladu s projektom betonske konstrukcije i TPBK.

Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+. Osim Isprave o sukladnosti, isporučeni građevni proizvod mora pratiti otpremnica koja osigurava sljedivost građevnog proizvoda, koja sadrži podatke propisane u Prilog A i J iz TPBK.

Ovisno o uhodanosti proizvodnje razlikuje se početna i kontinuirana proizvodnja.

Sukladnost tlačne čvrstoće betona ocjenjuje se na osnovi uzoraka ispitanih pri starosti 28 dana.

Kriterij sukladnosti vlačne čvrstoće cijepanjem isto kao i naprijed navedeno, samo što se kriteriji odnose isključivo na pojedini sastav betona (nije primjenljivo na porodicu betona).

Kriterij sukladnosti otpornosti betona na smrzavanje i na smrzavanje sa soli za odmrzavanje provodi se u početnoj proizvodnji (prvo ispitivanje).

Sukladnost posebnih svojstava (uzorkovanje, ispitivanje i kriteriji) provodi se prema HRN EN 206-1, uzorke betona treba slučajno odabrati i uzimati prema HRN EN 12350-1.

U slučaju nesukladnosti betona s teh. specifikacijama, proizvođač građ. proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju / izradu i ugradnju tog proizvoda i utvrditi mjere glede utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Za tvorničku kontrolu proizvodnje odgovoran je proizvođač, mora izraditi Priručnik kontrole proizvodnje.

Kontrola sastavnih materijala

TIP ISPITIVANJA	NADZOR / ISPITIVANJE	SVRHA	MIN. UČESTALOST
Cement	Kontrola otpremnice prije istovara	Provjera da li je isporuka prema narudbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
Agregat	Kontrola otpremnice prije istovara	Provjera da li je isporuka prema narudbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Kontrola agregata prije istovara	Provjera izgleda, granulacije, oblika i zagađenja	Svaka isporuka. Kada je isporuka trakama, onda periodično, ovisno o lokalnim prilikama
	Sijanje prema HRN EN 933-1	Provjera podudarnosti s normom ili drugom uvjetovanom granulacijom	Prva isporuka iz novog izvora kad ta informacija nije dostupna od dobavljača. U slučaju vizulane sumnje. Periodično, ovisno o lokalnim uvjetima ili uvjetima isporuke.
	Ispitivanje zagađenosti	Provjera prisustva i kontrola zagađenja	Prva isporuka iz novog izvora kad ta informacija nije dostupna od dobavljača. U slučaju vizulane sumnje. Periodično, ovisno o lokalnim uvjetima ili uvjetima isporuke.
	Upijanje vode prema normi HRN EN 1097-6	Provjera stvarnog sadržaja vode u betonu	Prije isporuka iz novog izvora kad ta informacija nije dostupna od dobavljača. U slučaju sumnje.
Dodatna kontrola laganog ili teškog agregata	prema HRN EN 1097-3	Mjerenje nasipne gustoće	Prije isporuka iz novog izvora kad ta informacija nije dostupna od dobavljača. U slučaju vizulane sumnje. Periodično, ovisno o lokalnim uvjetima ili uvjetima isporuke
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i nivoa u posudi prije prežnjenja	Provjera da li je isporuka prema narudbi i da li je ispravno označena	Svaka isporuka
	Prema HRN EN 394-2	Usporedba s podacima dobavljača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci u prahu	Kontrola otpremnice prije isporuke	Provjera da li je isporuka prema narudbi iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Gubitak žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjena sadržaja ugljika koje mogu utjecati na areirani beton	Svaka isporuka namijenjena areiranom betonu kad ta informacija nije dostupna od dobavljača
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice prije isporuke	Provjera da li je isporuka prema narudbi iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka periodično, tijekom proizvodnje betona.

Voda	Prema HRN EN 1008	Provjera ima li u vodi štetnih primjesa ako nije pitka	Kada se prvi put koristi izvor nepitke vode i u slučaju sumnje
------	-------------------	--	--

Kontrola opreme

tablica 2

TIP ISPITIVANJA	NADZOR / ISPITIVANJE	SVRHA	MIN. UČESTALOST
Skladišta, kipe i sl.	Vizualni nadzor	Provjera sukladnosti sa zahtjevom	Jednom tjedno
Oprema za mjerenje mase	Vizualni nadzor mjerenja	Provjera da je oprema čista i ispravna	Dnevno
	Točnost mjerenja mase	Provjera točnosti	Nakon postavljanja. Periodično, ovisno o nacionalnim odredbama. U slučaju sumnje
Dozatori kemijskih dodataka (uključivo i oni na mješalicama)	Vizualni nadzor doziranja	Provjera da je oprema čista i ispravna	Prva dnevna upotreba za svaki kemijski dodatak
	Ispitivanje točnosti	Izbjegavanje netočnog doziranja	Nakon postavljanja. Periodično. U slučaju sumnje
Vodomjer	Točnost mjerenja	Provjera točnosti	Nakon postavljanja. Periodično. U slučaju sumnje
Oprema za kontinuirano mjerenje sadržaja vlage u mješku	Usporedba stvarne količine s očitanjem	Provjera točnosti	Nakon postavljanja. Periodično. U slučaju sumnje
Sustav nanošenja	Vizualna nadzor	Provjera ispravnosti opreme	Dnevno
	Usporedba (podobnim postupkom ovisnim o sustavnu miješanja), stvarne mase sastavnih materijala u mješalici sa zadanim masama i u slučaju automatskih mješalica, sa zapisanim masama.	Provjera točnosti miješanja	Nakon postavljanja. Periodično. U slučaju sumnje
Ispitivanje uređaja	Umjeravanje prema odgovarajućoj nacionalnoj ili EN normi	Provjera sukladnosti	Periodično Za opremu za ispitivanje čvrstoće najmanje jednom godišnje.
Mješalice (vozila mješalice)	Vizualni nadzor	Provjera trošenja opreme	Periodično.

Kontrola postupaka proizvodnje i svojstava projektiranog betona

TIP ISPITIVANJA	NADZOR / ISPITIVANJE	SVRHA	MIN. UČESTALOST
Svojstva projektiranog betona	Početno ispitivanje	Pribavljanje dokaza da uvjetovana svojstva odgovaraju projektiranim veličinama	Prije korištenja novog sastava betona
Sadržaj vode u pijesku	Kontinuirani mjerni sustav, ispitivanje sušenjem ili ekvivalentno	Radi određivanja suhe mase i vode koju treba dodati	Ako nije kontinuirano, dnevno, ovisno o lokalnim uvjetima mogu se tražiti češća ili rijeda ispitivanja
Sadržaj vode u krupnom agregatu	Ispitivanje sušenjem ili ekvivalentno	Radi određivanja suhe mase i vode koju treba dodati	Ovisno o lokalnim uvjetima
Sadržaj vode u svježem betonu	Provjera količine dodane vode	Radi dobivanja podataka za V/C omjer	Svaka mješavina
Sadržaj klorida u betonu	Početno utvrđivanje proračunom	Radi osiguranja da se maksimalna količina klorida ne pređe	U početku ispitivanja U slučaju povećanja sadržaja klorida
Konzistencija	Vizualna kontrola	Radi usporedbe s normalnim izgledom	Svaka mješavina ili teret
	Ispitivanje konzistencije prema normama EN 12350-2, EN 12350-3, EN 12350-4, EN 12350-5	Radi uvjetovanih vrijednosti konzistencije i provjere mogućih sadržaja vode	Kada je konzistencija uvjetovana, kao u poglavlju 8.1.4. Za tlačnu čvrstoću. Kad se ispituje količina zraka. U slučaju sumnje prema vizualnoj kontroli.
Gustoća svježeg betona	Ispitivanje gustoće prema normi EN 12350-6	Za nadzor mješanja i kontrolu gustoće laganog i teškog betona	Dnevno
Sadržaj cementa u svježem betonu	Kontrola mase zamješanog cementa	Radi provjere sadržaja cementa i dobivanja podataka za V/C faktor	Svaka mješavina
Sadržaj mineralnih dodataka u svježem betonu	Kontrola mase zamješanih mineralnih dodataka	Radi provjere sadržaja mineralnih dodataka i dobivanja podataka za V/C omjer	Svaka mješavina
Sadržaj kemijskih dodataka u svježem betonu	Kontrola mase ili volumena zamješanih kemijskih dodataka	Radi provjere sadržaja kemijskih dodataka	Svaka isporuka
V/C omjer svježeg betona	Proračunom ili ispitivanjem	Radi kontrole uvjetovanog V/C omjera	Dnevno ako je uvjetovano
Sadržaj zraka u svježem betonu ako se traži	Ispitivanje prema normi EN 12350-7 za obični i teški beton i ASTM C 173 za lagani	Radi provjere uvjetovanog sadržaja uvučenog zraka	Za areirani beton: prva mješavina ili teret svakodnevne proizvodnje, dok se vrijednosti ne ustale.
Temperatura svježeg betona	Mjerenje temperature	Radi kontrole minimalne temperature od 5°C ili uvjetovane granične temperature	U slučaju sumnje. Kada je uvjetovana: - periodično ovisno o prilikama - svaka mješavina ili teret ako je blizu granične vrijednosti
Gustoća očvrstlog laganog ili teškog betona	Ispitivanje prema normi EN 12390-7	Kontrola uvjetovane gustoće	Kada je uvjetovana, jednako često kao i tlačna čvrstoća
Ispitivanje tlačne čvrstoće na kontrolnim uzorcima	Ispitivanje prema normi EN 12390-3	Kontrola uvjetovane čvrstoće	Kada je uvjetovana, jednako često kao za kontrolu sukladnosti

Sukladnost tlačne čvrstoće

Sukladnost tlačne čvrstoće betona ispituje se na uzorcima starim 28 dana. Uzorak može biti oblika kocke stranica 150 mm ili valjka promjera 150 mm i visine 300 mm.

Općenito da bi beton zadovoljio razred čvrstoće C25/30, najmanja karakteristična čvrstoća kocke ($f_{ck,kock}$) treba biti 30 N/mm² a najmanja karakteristična čvrstoća valjka ($f_{ck,valj}$) treba biti 25 N/mm².

Učestalost uzorkovanja za dokazivanje sukladnosti tlačne čvrstoće

tablica 4

PROIZVODNJA	MINIMALNA UČESTALOST UZORKOVANJA		
	Prvih 50m ³ proizvodnje	Nakon prvih 50 m ³ proizvodnje ^a	
		Beton s certificirane kontrole proizvodnje	Beton bez certificirane kontrole proizvodnje ^a
Početna (dok se ne dobije najmanje 35 rezultata)	3 uzorka	1/200 m ³ ili 2/proizvodni tjedan	1/500 m ³ ili 1/proizvodni dan
Neprekidna ^b (kada se dobije najmanje 35 rezultata)		1/400 m ³ ili 2/proizvodni tjedan	
^a Uzorkovanje treba biti raspoređeno kroz svu proizvodnju i ne treba biti veće od 1 uzorka na svakih 25 m ³			
^b Kada je standardno odstupanje posljednjih 15 rezultata ispitivanja iznad 1,37 σ učestalost treba povećati na onu traženu za početno ispitivanje za sljedećih 35 rezultata ispitivanja.			

Ispitivanje svojstava očvrslulog betona iz projekta betonske konstrukcije:

- tlačna čvrstoća betona HRN EN 12390-1 do 3
- vlačna čvrstoća betona HRN EN 12390-1;2;5;6
- gustoća betona (beton u očvrslom stanju se definira kao obični, lagani i teški beton) HRN EN 12390-7
- modul elastičnosti betona (uz čvrstoću najvažnija značajka betona za proračun betonskih konstrukcija)
- skupljanje i puzanje betona (skupljanje je volumenska deformacija uslijed evaporacije vode, hidratacije cementa i karbonatizacije i može uzrokovati pojavu pukotina - HRN EN 1992-1-1, puzanje je povećanje deformacije ispitnog uzorka pri dugotrajnom djelovanju opterećenja)

Kriteriji tlačne čvrstoće

Sukladnost je potvrđena ako su oba kriterija iz tablice 5 i za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

Proizvodnja	Broj "n" rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće u grupi	Kriterij 1	Kriterij 2
		Prosjek od "n" rezultata (f_{cm}) N/mm ²	Pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm ²
Početna	3	$\geq f_{cm} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Neprekidna	Ne manje od 15	$\geq f_{cm} + 1,48 \times \sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Kriterij sukladnosti konzistencije

tablica 6

Postupak ispitivanja		Minimalni broj uzoraka ili utvrđivanja	Broj prihvaćanja	Maksimalno dopušteno odstupanje pojedinog rezultata ispitivanja do granica uvjetovanog razreda ili tolerancija specificirane zadane vrijednosti.	
				Donja vrijednost	Gornja vrijednost
Vizulani pregled	Usporedba stvarnog izgleda i normalnog betona uvjetovane konzistencije.	Svaka mješavina; za isporuku vozilima, svaki teret	-	-	-
Slijeganje	EN 12350-2	i) učestalost kao u tab.4 ii) pri ispitivanju sadržaja zraka iii) u slučaju sumnje vizulanog pregleda	Prema HRN EN 206-1 tab. 19b	-10 mm	+20 mm
Vebe vrijeme	EN 12350-3			-20 mm*	+30 mm*
Stupanje zbijenosti	EN 12350-4			-2 s	+4 s
Rasprostiranje	EN 12350-5			-4 s*	+6 s*
				-0,03	0,05
		-0,05*	+0,07*		
		-20 mm	+30 mm		
		-30 mm	+40 mm		

* Primjenjivo jedino za mjerenje konzistencije iz početne količine pražnjenja kamiona

5.2. TEKUĆA KONTROLA SUKLADNOSTI (BETON IN SITU)

Izvođač radova mora prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu s zahtjevima projekta betonske konstrukcije i norme HRN EN 13670, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi mogla imati negativan učinak.

Kod svake dopremljene količine betona, nadzorni inženjer gradilišta obavezno određuje, neposredno prije njegove ugradnje, provedbu kontrolnih postupaka utvrđivanja svojstava svježeg betona prema programu određenom u točki 8.2.1., a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom kod svake dopreme (svakog vozila), te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolu ispitivanja organizira i provodi izvoditelj i njegovi kooperanti sami ili preko ovlaštene institucije u laboratoriju betonare i / ili gradilišta. Kontrole obuhvaćaju prije svega ispitivanje osnovnih sastojaka betona po brzim metodama prije upotrebe, te svakodnevna ispitivanja svježeg betona.

Rad laboratorija izvođača na ispitivanju osnovnih materijala, svježeg, stvrdnjavajućeg i očvrsllog betona kontrolira nadzorni inženjer. Uzorke za ispitivanje uzima ovlaštena organizacija ili djelatnik laboratorija u prisutnosti nadzornog inženjera. O tome se mora odmah sastaviti zapisnik sa potpunim podacima.

Uzorci za ispitivanje tlačne čvrstoće uzimaju se neposredno prije ugradnje betona. Potrebno je uzeti po jedan uzorak (kocku ili valjak) za svaku isporuku betona (svaki mikser).

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrslulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja betona i dokazivanjem karakteristične tlačne čvrstoće (fck), provodi se primjenom kriterija norme HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće" koje iznosimo u točki 8.2.2.

Uzorke za ispitivanje vodopropusnosti treba uzimati po jedan za svaki dan betoniranja. Uzorak može biti oblika kocke sa stranicama 200 mm ili valjka promjera 150 mm i visine 150 mm.

Ove uzorke nakon 24 h treba obavezno pohraniti u vlažnu komoru ili potopiti u vodi ili vlazi od 95% pri temperaturi od 17-23 °C sve do ispitivanja.

Kontrolni postupak za određivanje vodopropusnosti betona provoditi će se prema normi HRN EN 12390-8, a ocjenjivanje rezultata prema kriteriju definiranom u točki 8.2.3.

Ukoliko je potrebno, vodopropusnost betona ugrađenog u konstrukciju može se naknadno provjeriti naknadnim vađenjem cilindričnih uzoraka iz pogodnih mjesta na dijelovima konstrukcije. Preporučuje se ovakvo ispitivanje obaviti nakon 90 ili više dana od trenutka ugradnje. Isto vrijedi i za eventualno ispitivanje otpornosti na djelovanje mraza.

Sadržaj zraka u svježem betonu provjerava se porozimetrom, prema važećem standardu (HRN EN 12350-7). Ovaj postupak provodit će se samo kao kontrola učinka aeranta. Rezultati se ocjenjuju prema kriteriju određenom u točki 8.2.4.

8.2.1. Vrsta i učestalost kontrole svježeg betona in situ

tablica 7

SVOJSTVO	NADZOR / ISPITIVANJE	SVRHA	UČESTALOST	NAPOMENA
Kontinuiranost isporuke	Provjera	Neprekinuta ugradnja	Prije ugradnje	-
Vrsta i sastav betona	Otpremnica	Sukladnost	Svaki kamion	-
Konzistencija	SLUMP ili rasprostiranje	-Sukladnost -Obradivost	Svaki kamion ili svakih 10 m ³	-
Temperatura okoline	Mjerenje termometrom	Zaštita tek napravljenih temelja	Kada je zahtjevano	-
Temperatura betona	Mjerenje termometrom	-Sukladnost -Obradivost	Kada je zahtjevano	Povećati učestalost kada postoji sumnja
Vrijeme obradivosti	Kontrola obradivosti	Provjera trajanja obradivosti	Kada zahtjevano ili u slučaju sumnje	Test se provodi zajedno s ugradnjom betona
Sadržaj zraka u svježem betonu	EN 12350-7	Osiguranje otpornosti na mraz i smanjenje vodopropusnosti	Kada je zahtjevano ili u slučaju sumnje	Povećati učestalost kada postoji sumnja (npr. loši rezultati VDP testa)

8.2.2. Kriterij kontrole indentičnosti tlačne čvrstoće

tablica 8

Broj „n“ rezultata ispitivanja tlačne čvrstoće definirane količine betona Temperatura okoline	Kriterij 1	Kriterij 2
	Presjek od „n“ rezultata (f_{cm}) N/mm ²	Pojedini rezultat (f_{ci}) N/mm ²
1	Nije primjenjiv	$\geq f_{ck} - 4$
2 do 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 do 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

8.2.3. Kriterij za ocjenjivanje vodopropusnosti

Mjeri se dubina prodiranja vode pod pritiskom, h:

Kriterij 1	Kriterij 2
Prosjeck od 6 rezultata (h_{sr})	Pojedini rezultat (h_i)
mm	mm
≤ 16	≤ 22

8.2.4. Kriterij za ocjenjivanje sadržaja zraka u betonu

Sadržaja zraka u betonu mora biti od 4 do 6 % volumena.

Za betone razreda tlačne čvrstoće manjeg od C12/15 dozvoljeno je da se spravlja na gradilištu u betonskim miješalicama bez prethodnih ispitivanja ako su količine manjeg karaktera. Ako su količine veće, tada je potrebno gotov beton dovoziti iz betonara i na licu mjesta ugrađivati sa dokazom kvalitete dobivenim na betonari. Utrošak materijala za proizvodnju istog treba zadovoljavati uvjete iz TPBK-a. Kontrola kvalitete u toku spravljanja betona se vrši vizualnim pregledom agregata, koji mora biti čist i dobro granuliran. Za takove betone potrebno je uzeti dvostruko više kontroliranih uzoraka nego za beton spravljan u betonarama.

Za betone razreda tlačne čvrstoće C25/30 i više koristi se beton koji se mora spravljeti na betonarama koje mogu biti na gradilištu ili negdje drugdje i beton se transportira na gradilište. Na gradilištu se beton transportira do elemenata konstrukcije i tamo ugrađuje.

Obaveze Proizvođača betona:

- koristiti samo materijale (agregat, cement, vodu, dodatke betonu koji se traže), koji će zadovoljiti uvjete iz standarda
- načiniti projekt betona i sva prethodna ispitivanja betona i sastojaka
- priskrbiti adekvatno osoblje i opremu sa rezervnim dijelovima koji će osigurati kontinuiranu proizvodnju
- sastaviti i izmiješati sve betone tako da zadovolje tražene karakteristike
- surađivati sa inspeksijskim službama omogućavajući pregled i ispitivanje postrojenja
- provoditi kontrolu sastojaka betona i svježeg betona sve do isporuke.

Obaveze Izvođača betonske konstrukcije:

- na vrijeme unaprijed dostaviti proizvođaču betona sve potrebne informacije da može odrediti mješavine i troškove s obzirom na materijale, recepture, čvrstoću i konzistenciju, lokaciju i prirodu projekta, traženu količinu betona, ritam i
- organizirati ugradnju betona usklađenu sa mogućnostima dopreme betona i pravovremeno pražnjenje vozila
- izvršiti sve operacije manipuliranja, ugradnje, zbijanja, zaštite i njege betona u skladu s projektom, propisima i standardima, tako da se osigura kvaliteta krajnjeg proizvoda
- surađivati sa inspeksijskim službama građevinske opreme
- provoditi kontrolu betona od časa prijema vizualnim pregledom konzistencije i povremenim ispitivanjem konzistencije i uzimanjem uzoraka za dokaz klase betona sa propisanim uvjetima kvalitete betona.

B) ZEMLJANI RADOVI

Iskolčenje objekta

Izvođač radova je dužan za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os, osigurati sve točke, repere i poligonske točke. U slučaju nestanka ili oštećenja pojedinih točaka/oznaka, izvođač će ih obnoviti o svom trošku.

Iskop građevne jame za izradu temelja

Izvođač radova treba iskop građevne jame za temelj izvoditi strojno prema zadanim kotama iz projekta.

Visinske kote temelja moraju odgovarati zadanim u projektu. Obvezno geodetski kontrolirati i napraviti zapisnik i skicu koju ovjerava nadzorni inženjer.

Na naznačenim lokacijama, u geodetskim podlogama, gdje se nalaze ukopane instalacije (vodovod, naftovod, kanalizacija, elektro i signalni kabeli...) iskop se izvodi ručno da ne dođe do oštećenja istih.

Građevnu jamu za izvedbu temelja izvoditi prema crtežu u projektu. Stranice su predviđene s vertikalnim zasjecanjem, ali nadzorni inženjer može odlučiti drugačije nakon konzultacije i utvrđivanja stvarnog stanja na terenu s nadležnim inženjerom za geomehaničke radove (u slučaju lošijeg sastava tla ili prisutnosti podzemene vode).

Uređenje temeljnog tla

Propisi prema kojima se kontrolira kvalitete materijala u zemljanom tlu:

HRN U.B1.010	- uzimanje uzoraka
HRN U.B1.012	- određivanje vlažnosti tla
HRN U.B1.014	- određivanje specifične težine tla
HRN U.B1.016	- određivanje zapreminske težine tla
HRN U.B1.018	- određivanje granulometrijskog sastava
HRN U.B1.046	- određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče

Kontrolna ispitivanja koja obavlja ili osigurava investitor:

- ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctor-ov postupak ili ispitivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče ϕ 30 cm.

Kontrola završnih radova i uređenje okoliša

Vizualna kontrola izvedenih građevinskih radova.

Izvoditelj radova dužan je provesti uređenje/sanaciju okoliša gradilišta.

U toku izvođenja radova, izvoditelj je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Neispravne materijale, kao i oni materijali koji se nisu iskoristili kod izvođenja radova, potrebno je odložiti na odgovarajućim mjestima, koja će odrediti službeni predstavnik korisnika.

Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onome prije izvođenja radova.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pismeno potvrditi u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.

C) PROJEKTIRANI VIJEK I UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Po završetku izgradnje građevina ima određenu tzv. Početnu razinu tehničkih svojstava, ali konstrukcija ne zadržava ovu početnu razinu sigurnosti i uporabljivosti tijekom svog uporabnog vijeka, već se ona (uslijed vanjskih djelovanja i unutarnjih svojstava konstrukcije) postupno smanjuje, sve do potpunog iscrpljenja.

Nedovoljan trajnost betonskih konstrukcija predstavlja diljem svijeta gorući problem gospodarenja građevinama koje sadrže takvu konstrukciju, te zahtijeva ulaganje golemih finansijskih sredstava da bi se njihova sigurnost i porabljivost zadržala iznad minimalne propisane granice.

Trajnost konstrukcije definiramo njenom sposobnošću posjedovanja zahtijevane razine sigurnosti i uporabljivosti u određenom razdoblju.

Ako se za neku betonsku konstrukciju (nakon njezinog završetka, na temelju zapisa i/ili dokumentacije) može utvrditi, da su u uvjeti građenja i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije bili sukladni zahtjevima iz projekta, da betonska konstrukcija ima dokaze nosivosti i uporabljivosti utvrđene ispitivanjem pokusnim opterećenjem, da su građevni proizvodi ugrađeni u betonsku konstrukciju na propisani način i imaju pripisane ispreave o sukladnosti odnosno dokaze uporabljivosti, smatra se da ta betonska konstrukcija ima projektom predviđena svojstva i da je uporabljiva za građevinu čiji je sastavni dio.

Projektirani vijek građevine iznosi 50 godina.

Tijekom uporabe građevine znatno se može utjecati na očuvanje njezinih svojstava, pravodobnim i odgovarajućim postupcima održavanja. Aktivnosti održavanja se dijele na popravke, preventivno održavanje i preglede.

Vlasnik građevine ima obvezu održavanja betonske konstrukcije poglavito gde očuvanja svih bitnih zahtjeva za građevinu. Obveze održavanja betonskih konstrukcija odnose se jednako na one ozgrađene u skladu s TPBK kao in a one ranije izgrađene.

U okviru održavanja betonskih konstrukcija, iste treba redovito pregledavati u razmacima i na način predviđen projektom građevine.

Kao i pri svim drugim aktivnostima vezanim za betonske konstrukcije održavanja treba dokumentirati na propisani način (izrađivati i čuvati izvješća o pregledima i ispitivanjima betonske konstrukcije, voditi zapise o radovima održavanja, dokumentirati na drugi prikladni način.)

Potrebno je provoditi slijedeće mjere i postupke u održavanju građevine:

- periodični pregled armirano-betonskih konstrukcija
- u slučaju pojave oštećenja, potrebno je utvrditi uzrok nastanka oštećenja, ako je moguće ukloniti uzrok i izvršiti sanaciju, kako bi se spriječio prodor vlage i drugih agresivnih medija unutar betona i spriječila korozija armature
- način sanacije ovisi o vrsti i obimu oštećenja. U slučaju pojave vidljivih pukotina i oštećenja, potrebno je ukloniti oštećeni materijal i izvršiti popravak određenim vrstama (prema uvjetima) reparaturnih mortova u skladu s uputama proizvođača materijala, uključivo sve potrebne predradnje, te izvršiti zaštitu odgovarajućim premazima, u skladu s

Ako su oštećenja konstrukcije takva da je zbog njih ugrožena sigurnost ili na neki način ograničena uporabljivost, tada je potrebno odmah pristupiti sanacijama ili određenim privremenim rješenjem omogućiti sigurnu uporabu građevine (do izvođenja konačne obnove).

Osnovne postavke zaštite i popravaka betonskih konstrukcija u građevinama dane su u normi HRN EN 1504.

PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Bilić
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5250

Domagoj Bilić, mag.ing.aedif.

TEHNIČKI DIO

IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI
k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE



www.blok6.hr

blok6jdoo@gmail.com



TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Ovim projektom obuhvaćen je proračun konstrukcije za **IZGRADNJU RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI, k.č.181/2, k.o. Podcrkavlje, za investitora OPĆINA PODCRKAVLJE, Trg 108. brigade ZNG 11, Podcrkavlje.**

OPIS KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE

- Tlocrtne mjere: 5,40 m x 11,30 m (maksimalne vrijednosti)
- Sustav nošenja: AB zidovi rampe
- debljina zidova, d = 15 cm
- Temeljna konstrukcija: Međusobno povezane temeljne trake
(dimenzija prema statičkom proračunu)
- Materijali: beton razreda C 25/30
armaturni čelik B 500B

TEMELJNO TLO:

Karakteristike temeljnog tla:

NAPOMENA:

- u vrijeme izrade ovog proračuna nisu bili dostupni podaci o geotehničkim ispitivanjima te su vrijednosti dopuštenih naprezanja pretpostavljene na temelju vrijednosti karakterističnih za lokaciju
- ukoliko se naknadnim ispitivanjima dobiju niže vrijednosti, proračun se mora korigirati

γ	19,0	[kN/m ³]	.....	specifična gustoća tla
ϕ	30,0	°	.....	kut unutarnjeg trenja
c_t	18,3	[kN/m ²]	.....	specifičan otpor trenja tla
$\sigma_{tla\ dop}$	= 150	kN/m ²	.....	nosivost za osnovno opterećenje:
$\sigma_{tla\ dop}$	= 180	kN/m ²	.....	nosivost za osn. + dopunsko opt.:

OPTEREĆENJA

a) stalna opterećenja

Vlastita težina elemenata konstrukcije i ostala stalna opterećenja određena specifičnom težinom materijala od kojih su izvedeni elementi konstrukcije, te ostali nepokretni dijelovi građevine.

b) uporabna opterećenja

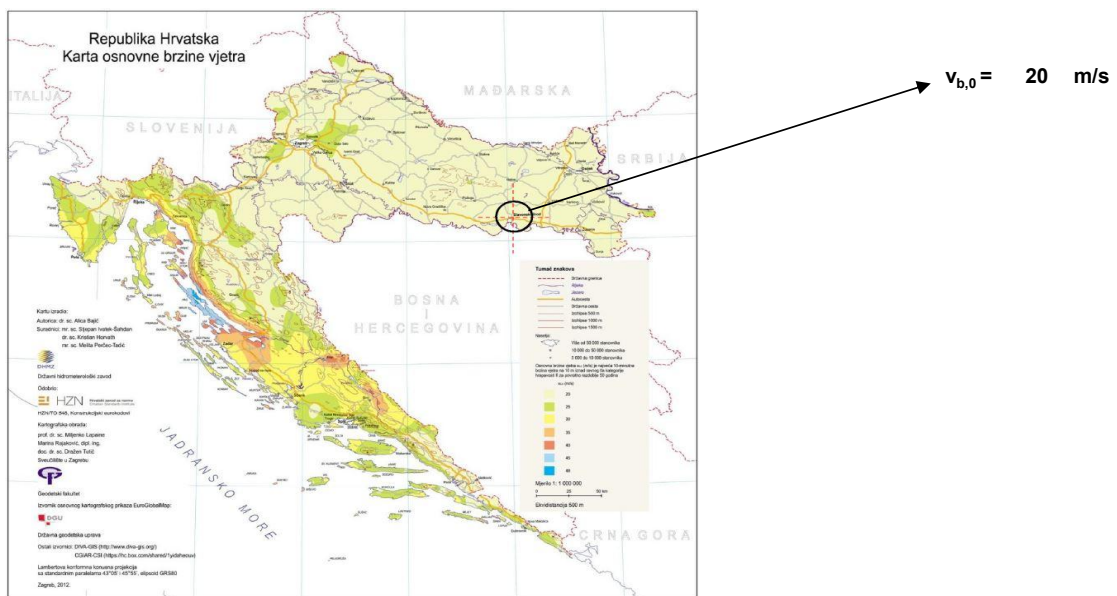
HRN EN 1991-1-1:2012/NA:2012

Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade - Nacionalni dodatak

c) opterećenje vjetrom

HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012

Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanje vjetra - Nacionalni dodatak



d) opterećenje snijegom

HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2016

Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenje snijegom - Nacionalni dodatak

Karakteristično opterećenje snijegom na tlu



Nadmorska visina (m)	$s_k \text{ (kN/m}^2\text{)}$			
	I.	II.	III.	IV.
100	0,50	0,75	1,00	1,25
200	0,50	0,75	1,25	1,50
300	0,50	0,75	1,50	1,75
400	0,50	1,00	1,75	2,00
500	0,50	1,25	2,00	2,50
600	0,50	1,50	2,25	3,00
700	0,50	2,00	2,50	3,50
800	0,50	2,50	2,75	4,00
900	1,00	3,00	3,00	4,50
1000	2,00	4,00	3,50	5,00
1100	3,00	5,00	4,00	5,50
1200	4,00	6,00	4,50	6,00
1300	5,00	7,00		7,00
1400	6,00	8,00		8,00
1500		9,00		9,00
1600		10,00		10,00
1700		11,00		11,00
1800		12,00		

$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

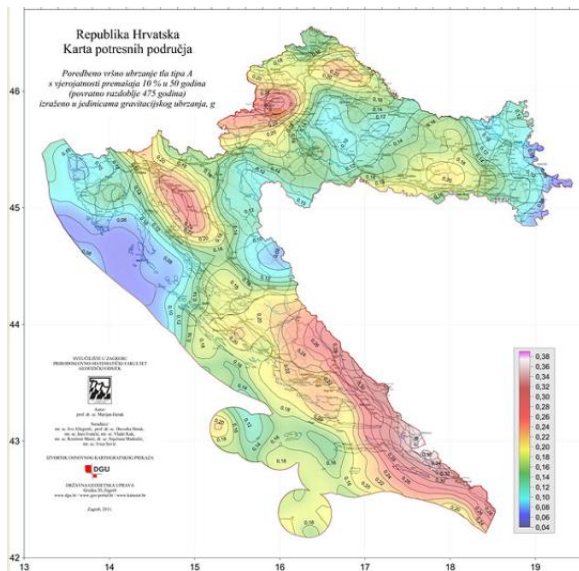
e) potresno opterećenje

HRN EN 1998-1:2011/NA:2011

Eurokod 8--Projekiranje potresne otpornosti konstrukcija--1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade--Nacionalni dodatak

Najveća vrijednost odziva projektnog spektra iznosi: $S_d = 2.5 \times a_g \times S / q$ za ($T_B \leq T \leq T_C$)

seizmička zona: $\alpha = a_g / g = 0,18$ $a_g = 0,18 g$
 razred temeljnog tla C $S = 1,15$ parametar tla
 $\beta_o = 2,50$ spektralna vrijednost faktora uvećanja za prigušenje 5%



Ukupna bazna horizontalna sila:

$$F_d = \Sigma(S_d \times W / g \times \lambda)$$

- G_i - stalno opterećenje po etažama
- Q_i - korisno opterećenje po etažama
- W_i - težina konstrukcije po etažama $W_i = G_i + Q_i \cdot \psi_{Ei}$
- W - ukupna težina konstrukcije $W = \Sigma G_{k,i} + \Sigma \psi_{E,i} Q_{k,i}$
- ψ_{Ei} - koeficijent kombinacije $\psi_{Ei} = \psi_{2i} \cdot \phi$
- ψ_{2i} - koeficijent koji definira nazovi-stalne vrijednosti promjenjivih djelovanja
- ϕ - koeficijent zauzetosti etaža $\phi = 1,0$ za najviši kat, $0,5$ za ostale katove
- h_i - visine pojedinih etaža
- $S_d(T)$ - računski spektar odziva konstrukcije (iznos ovisi o povratnom periodu konstrukcije) (vidi model i spektar)
- F_b - Ukupna seizmička sila $F_b = S_d(T) \cdot W / g \cdot \lambda$
- F_{bi} - Raspodjela seizmičke sile po etažama $F_{bi} = F_b (h_i W_i) / \Sigma(h_i W_i)$

NAPOMENA:

Za svjetle otvore do 1.50 m pretpostavlja se korištenje tipskih nadvoja za koje se ne provodi statički proračun već se mora dostaviti pripadajuća atestna dokumentacija.

PROJEKTANT:

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
 Domagoj Bilić
 mag. ing. aedif.
 Ovlašteni inženjer građevinarstva
 G 5250

Domagoj Bilić, mag.ing.aedif.

STATIČKI PRORAČUN

IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI
k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE



www.blok6.hr

blok6jdoo@gmail.com

$$A_{s1,req} = \omega \times b \times d \times f_{cd} / f_{yd} = 17,21 < 20,01 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2,req} = \beta \times A_{s1} = 17,21 < 20,01 \text{ cm}^2$$

ZADOVOLJAVA

$$A_{s3,req} = \omega \times d \times h \times f_{cd} / f_{yd} = 17,21 < 31,56 \text{ cm}^2$$

$$A_{s4,req} = \beta \times A_{s3} = 17,21 < 31,56 \text{ cm}^2$$

ZADOVOLJAVA

odabrana armatura:

$$A_{s1-2,prov} \left. \begin{array}{l} 8 \phi 14 = 12,32 \\ 20 \phi 7 = 7,70 \\ 0 \phi 14 = 0,00 \end{array} \right\} 20,01 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3-4,prov} \left. \begin{array}{l} 8 \phi 14 = 12,32 \\ 50 \phi 7 = 19,24 \end{array} \right\} 31,56 \text{ cm}^2$$

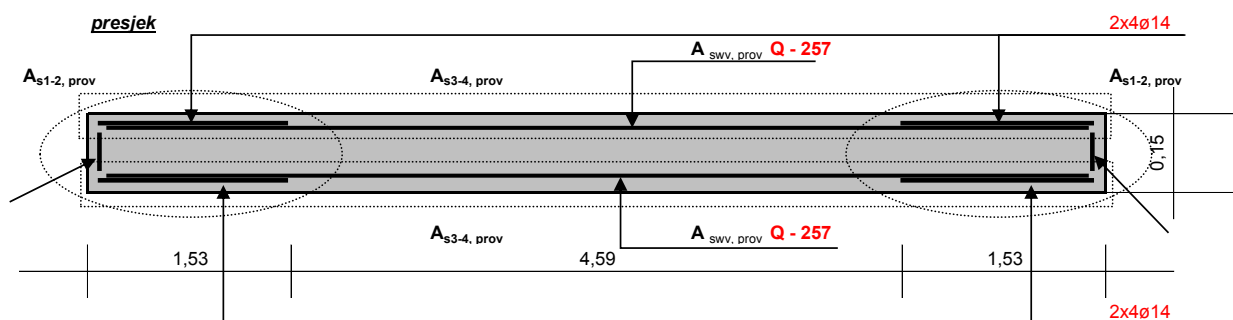
Bočna armatura horizontalna :

$$A_{sw,h,prov} \quad 2 \phi 7 / 15,0 \text{ cm} \quad \text{Q - 257} \quad \left. \begin{array}{l} \rho_h = 0,003 > 0,001 \text{ ZADOVOLJAVA} \\ d_{bh} = 7,0 < 8 \text{ mm NEZADOVOLJAV} \\ < 18,75 \text{ mm ZADOVOLJAV} \\ s_h = 150,0 < 175,0 \text{ mm ZADOVOLJAV} \end{array} \right\}$$

Bočna armatura vertikalna :

$$A_{sw,v,prov} \quad 2 \phi 7 / 15,0 \text{ cm} \quad \text{Q - 257} \quad \left. \begin{array}{l} \rho_v = 0,003 > 0,002 \text{ ZADOVOLJAV} \\ d_{bh} = 7,0 < 8 \text{ mm NEZADOVOLJAV} \\ < 18,75 \text{ mm ZADOVOLJAV} \\ s_h = 150,0 < 175,0 \text{ mm ZADOVOLJAV} \end{array} \right\}$$

$$A_{sw,v,prov} \quad 2 \phi 7 / 15,0 \text{ cm} \quad \rho_v = 0,003 \quad \text{Q - 257}$$


PROVJERA NA POPREČNE SILE
EC8/1

KONTROLA NOSIVOSTI TLAČNIH ŠTAPOVA HRPTA

$$V_{Rd2} = 0.4 \times \upsilon \times f_{cd} \times b_w \times d_c = 0.4 \times 0.575 \times 1,67 \times 15 \times 612 = 3519,00 > V_{Sd} = 14,20 \text{ kN ZADOVOLJAV}$$

$$\upsilon = 0.7 - f_{ck} / 200 > 0.5 = 0.7 - 25 / 200 = 0.575 > 0.5 \quad \upsilon = 0.575$$

 KONTROLA HORIZONTALNE I VERTIKALNE ARMATURE HRPTA $a_s = M_{Sd} / (V_{Sd} \times l_w) = 2,00$

$$d = d_c = 612,0 \text{ cm} \quad k = 1.6 - d > 1 \quad k = 1.6 - 6,12 = -4,52$$

$$k = 1,00$$

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w \times d) = 20,01 / (15 \times 612) = 0,002 < 0,02$$

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_c = 64,95 / 11475 = 0,006 \text{ kN/cm}^2$$

za $a_s \geq 2,00$

$$V_{Rd1} = [\tau_{Rd} \times k \times (1.2 + 40 \times \rho_l) + 0.15 \times \sigma_{cp}] \times b_w \times d = [0,03 \times 1 \times (1.2 + 40 \times 0,002) + 0.15 \times 0,01] \times 15 \times 612 = 362,29 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 14,20 \text{ kN} < V_{Rd1} = 362,29 \text{ kN}$$

zadovoljava minimalna armatura

Reznost spona: $m = 2$

$$V_{Rd2} = 0.5 \times \upsilon \times f_{cd} \times b_w \times z = 0.5 \times 0.575 \times 1,67 \times 15 \times 550,8 = 3958,88 \text{ kN}$$

$$z = 0.9 d = 550,8 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = 14,20 \text{ kN} < V_{Rd2,red} = 3958,88 \text{ kN}$$

zadovoljava

$$V_{wd} = V_{Sd} - V_{Rd1} = 14,2 - 362,29 = -348,09 \text{ kN} \quad \rho_{wmin} = 0,0020$$

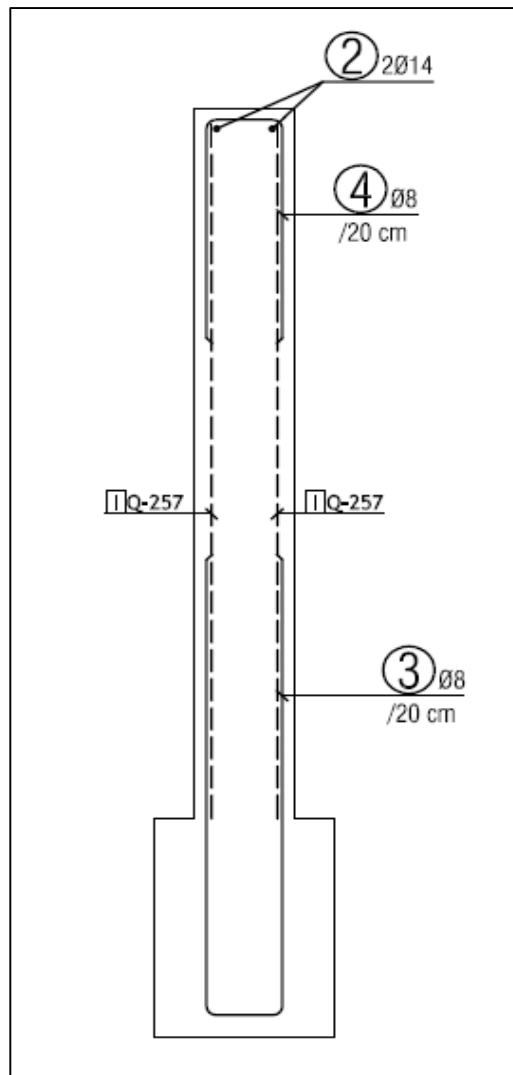
$$A_{sw,h} = V_{wd} \times s_w / [f_{w,d} \times z] = -348,09 \times 15 / [43,48 \times 550,8] = -0,22 \text{ cm}^2$$

$$A_{sw,min} = \rho_{wmin} \times e_w \times b_w = 0,002 \times 15 \times 15 = 0,45 \text{ cm}^2$$

$$0,45 \text{ cm}^2 < \text{odab } A_{sw} = 0,770 \text{ cm}^2$$

NAPOMENA: Sve zidove rampe armirati na jednak način kako je prikazano za zid Z01.

SKICA ARMATURE ZIDOVA RAMPE



NAPOMENA: Sve zidove rampe armirati na jednak način kako je prikazano na skici.

TEMELJNA KONSTRUKCIJA - TEMELJNE TRAKE (POZICIJE TT1-TT7)
Podaci iz prethodnih studija, ispitivanja i drugih elaborata

U vrijeme izrade ovog proračuna nisu bili dostupni podaci o geotehničkim ispitivanjima, te su vrijednosti dopuštenih naprezanja pretpostavljene na temelju postojećih geotehničkih elaborata za druge objekte u blizini lokacije građevine.

Ukoliko se naknadnim ispitivanjima dobiju niže vrijednosti od pretpostavljenih, proračun se mora korigirati.

Pretpostavljena nosivost tla za temeljne trake:

osnovno (stalno) opterećenje:

$$\sigma_{\text{tla dop}} = 150,00 \text{ kN/m}^2$$

osnovno (stalno) + dopunsko (uporabno+snijeg) opterećenje:

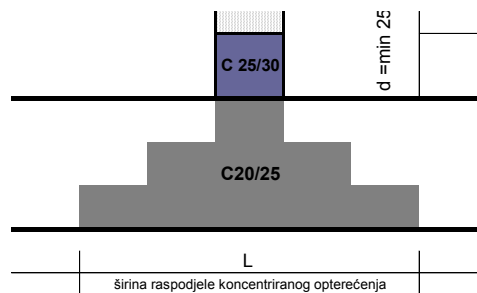
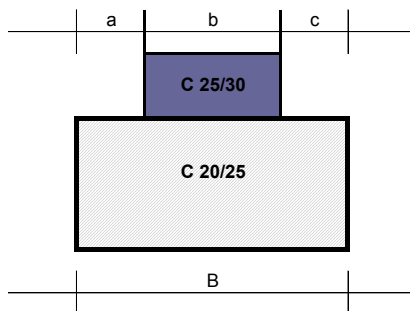
$$\sigma_{\text{tla dop}} = 180,00 \text{ kN/m}^2$$

Očekivano slijeganje

$$\Sigma w = 5,0 \text{ cm}$$

Koeficijent posteljice

$$k = \sigma_{\text{tla}} / \Sigma w \approx 3500 \text{ kN/m}^3$$


POZ. TT1

a = 0,13 m
 b = 0,15 m
 c = 0,13 m
 h = 0,60 m
 d = 0,00 m

OPTEREĆENJE :

- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

B = 0,40 m
 L = 1,35 m

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO		
	5,8		5,8	
0,40 x 0,15 x 25,0 =	1,5	0,40 x 0,15 x 25 =	1,5	kN/m ¹
	3,50 = 3,5		2,50 + 3,50 = 6,0	kN/m ¹
q = 10,76 kN/m¹		σ tla = 26,90	<	dop σ tla = 150,00 kN/m²
q" = 13,26 kN/m¹		σ tla = 33,15	<	dop σ tla" = 180,00 kN/m²

POZ. TT2

a = 0,13 m
 b = 0,15 m
 c = 0,13 m
 h = 0,60 m
 d = 0,00 m

OPTEREĆENJE :

- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

B = 0,40 m
 L = 1,35 m

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO		
	5,8		5,8	
0,70 x 0,15 x 25,0 =	2,6	0,70 x 0,15 x 25 =	2,6	kN/m ¹
	7,00 = 7,0		2,50 + 7,00 = 9,5	kN/m ¹
q = 15,39 kN/m¹		σ tla = 38,46	<	dop σ tla = 150,00 kN/m²
q" = 17,89 kN/m¹		σ tla = 44,71	<	dop σ tla" = 180,00 kN/m²

POZ. TT3

a = 0,13 m
 b = 0,15 m
 c = 0,13 m
 h = 0,60 m
 d = 0,00 m

OPTEREĆENJE :

- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

B = 0,40 m
 L = 1,35 m

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO		
	5,8		5,8	
1,00 x 0,15 x 25,0 =	3,8	1,00 x 0,15 x 25 =	3,8	kN/m ¹
	10,00 = 10,0		2,50 + 10,00 = 12,5	kN/m ¹
q = 19,51 kN/m¹		σ tla = 48,78	<	dop σ tla = 150,00 kN/m²
q" = 22,01 kN/m¹		σ tla = 55,03	<	dop σ tla" = 180,00 kN/m²



POZ. TT4

a = 0,13 m
b = 0,15 m
c = 0,13 m
h = 0,60 m
d = 0,00 m

B = 0,40 m
L = 1,35 m

OPTEREĆENJE :
- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO	
	5,8		5,8
1,30 x 0,15 x 25,0 =	4,9	1,30 x 0,15 x 25 =	4,9
	13,00 = 13,0		2,50 + 13,00 = 15,5
q =	23,64 kN/m¹	σ tla =	59,09 < dop σ tla = 150,00
q" =	26,14 kN/m¹	σ tla =	65,34 < dop σ tla" = 180,00

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

POZ. TT5

a = 0,13 m
b = 0,15 m
c = 0,13 m
h = 0,60 m
d = 0,00 m

B = 0,40 m
L = 1,35 m

OPTEREĆENJE :
- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO	
	5,8		5,8
1,20 x 0,15 x 25,0 =	4,5	1,20 x 0,15 x 25 =	4,5
	15,00 = 15,0		3,13 + 15,00 = 18,1
q =	25,26 kN/m¹	σ tla =	63,15 < dop σ tla = 150,00
q" =	28,39 kN/m¹	σ tla =	70,96 < dop σ tla" = 180,00

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

POZ. TT6

a = 0,13 m
b = 0,15 m
c = 0,13 m
h = 0,60 m
d = 0,00 m

B = 0,40 m
L = 1,35 m

OPTEREĆENJE :
- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO	
	5,8		5,8
0,35 x 0,15 x 25,0 =	1,3	0,35 x 0,15 x 25 =	1,3
	3,92 = 3,9		2,80 + 3,92 = 6,7
q =	10,99 kN/m¹	σ tla =	27,48 < dop σ tla = 150,00
q" =	13,79 kN/m¹	σ tla =	34,48 < dop σ tla" = 180,00

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

POZ. TT7

a = 0,13 m
b = 0,15 m
c = 0,13 m
h = 0,60 m
d = 0,00 m

B = 0,40 m
L = 1,35 m

OPTEREĆENJE :
- utjecaj vlastite težine
- zidovi rampe
- nasip i opločnici rampe

STALNO		STALNO + PROMJENJIVO	
	5,8		5,8
0,95 x 0,15 x 25,0 =	3,6	0,95 x 0,15 x 25 =	3,6
	11,40 = 11,4		3,00 + 11,40 = 14,4
q =	20,72 kN/m¹	σ tla =	51,81 < dop σ tla = 150,00
q" =	23,72 kN/m¹	σ tla =	59,31 < dop σ tla" = 180,00

STALNO
STALNO + PROMJENJIVO

POZ. KT

Konstruktivni temelj stubišta minimalne dubine 80 cm i širine 30 cm.

GRAFIČKI PRILOZI

IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE SMANJENE POKRETLJIVOSTI k.č.br. 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11
PODCRKAVLJE



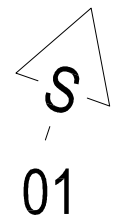
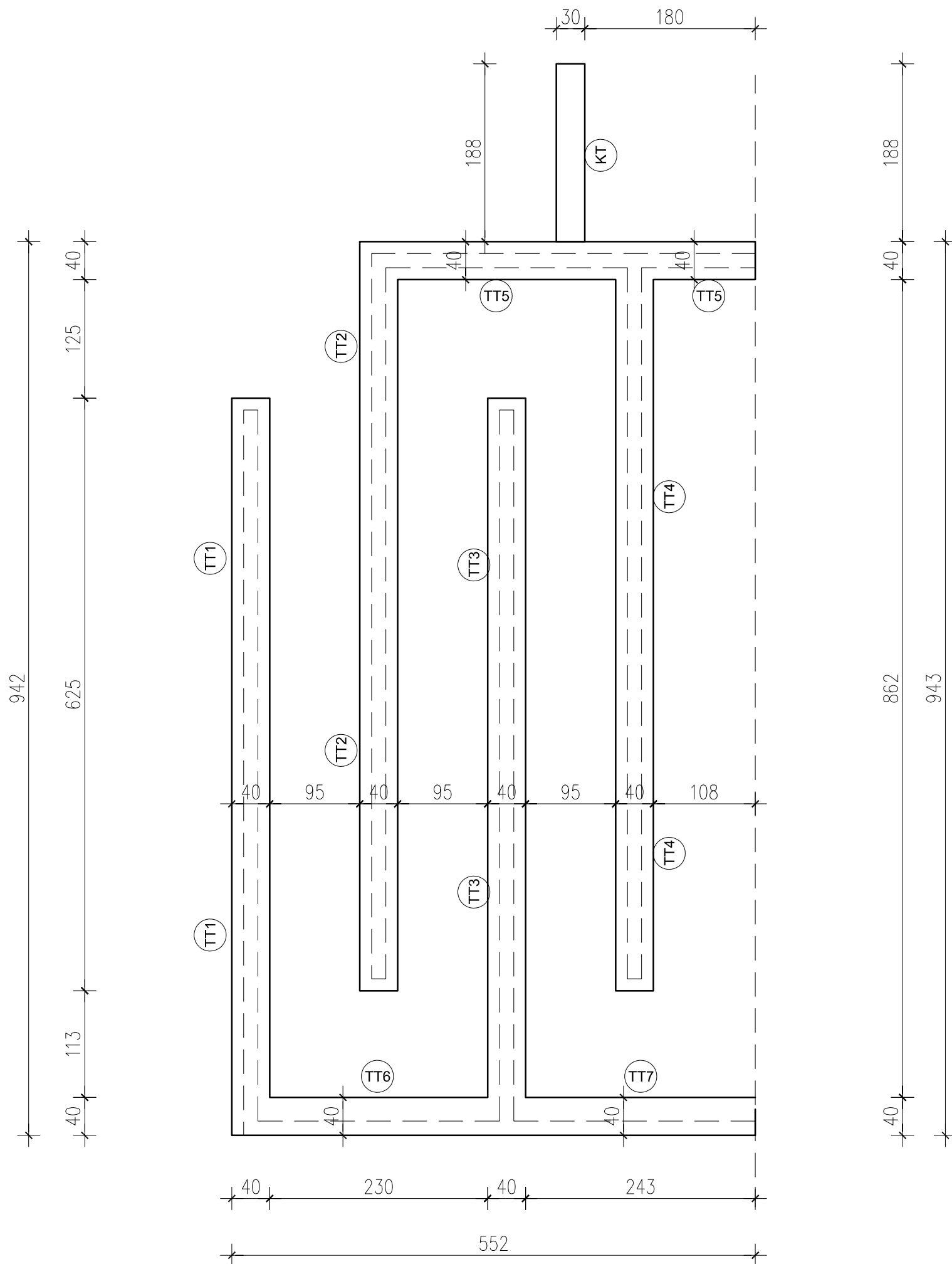
www.blok6.hr

blok6jdoo@gmail.com

SADRŽAJ :

MJ :

TLOCRT TEMELJA	SHEMA POZICIJA	001	1 : 100
TLOCRT RAMPE	SHEMA POZICIJA	002	1 : 100
PRESJEK RAMPE	SHEMA POZICIJA	003	1 : 100



01
TLOCRT TEMELJA

INVESTITOR:
OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11, PODCRKAVLJE

GRAĐEVINA:
IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE
SMANJENE POKRETLJIVOSTI

LOKACIJA:
k.č.: 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

GLAVNI PROJEKT

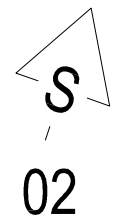
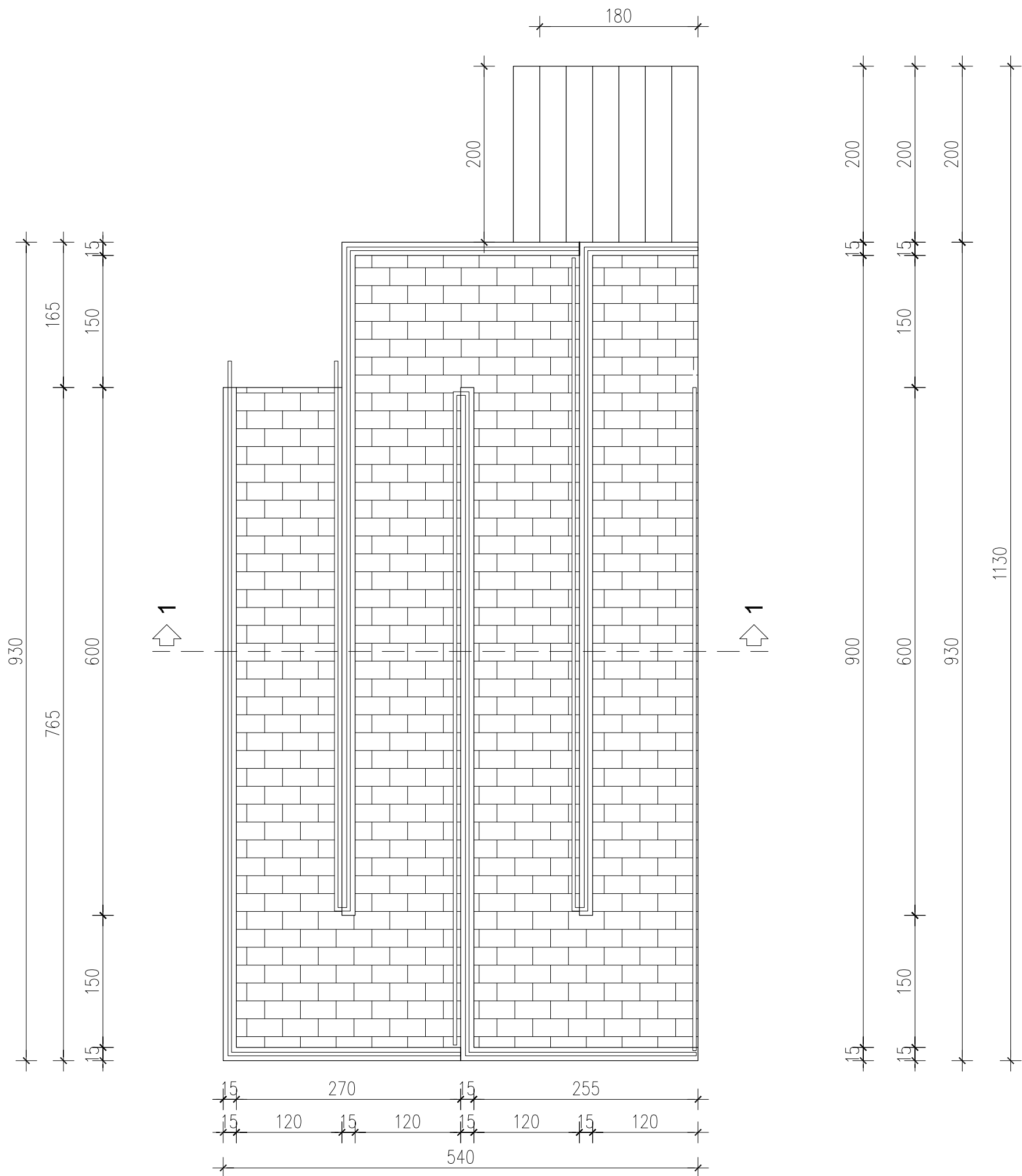
PROJEKT:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE

MJERILO: 1:100 REVIZIJA: 00 TD: K6021 ZOP: B6021 DATUM: 09/21

PROJEKTANT:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Bilić
mag. ing. arh. i. inž. građ. inženjer građevinarstva

G 5250

BLOK 6 j.d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I DIZAJN
Naselje Andrije Hebranga 6/23
35000 SLAVONSKI BROD
Tel. +385 99 293 2222



TLOCRT RAMPE

INVESTITOR:
OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11, PODCRKAVLJE

GRADEVINA:
IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE
SMANJENE POKRETLJIVOSTI

LOKACIJA:
k.č.: 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

GLAVNI PROJEKT

PROJEKT:
GRADEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE

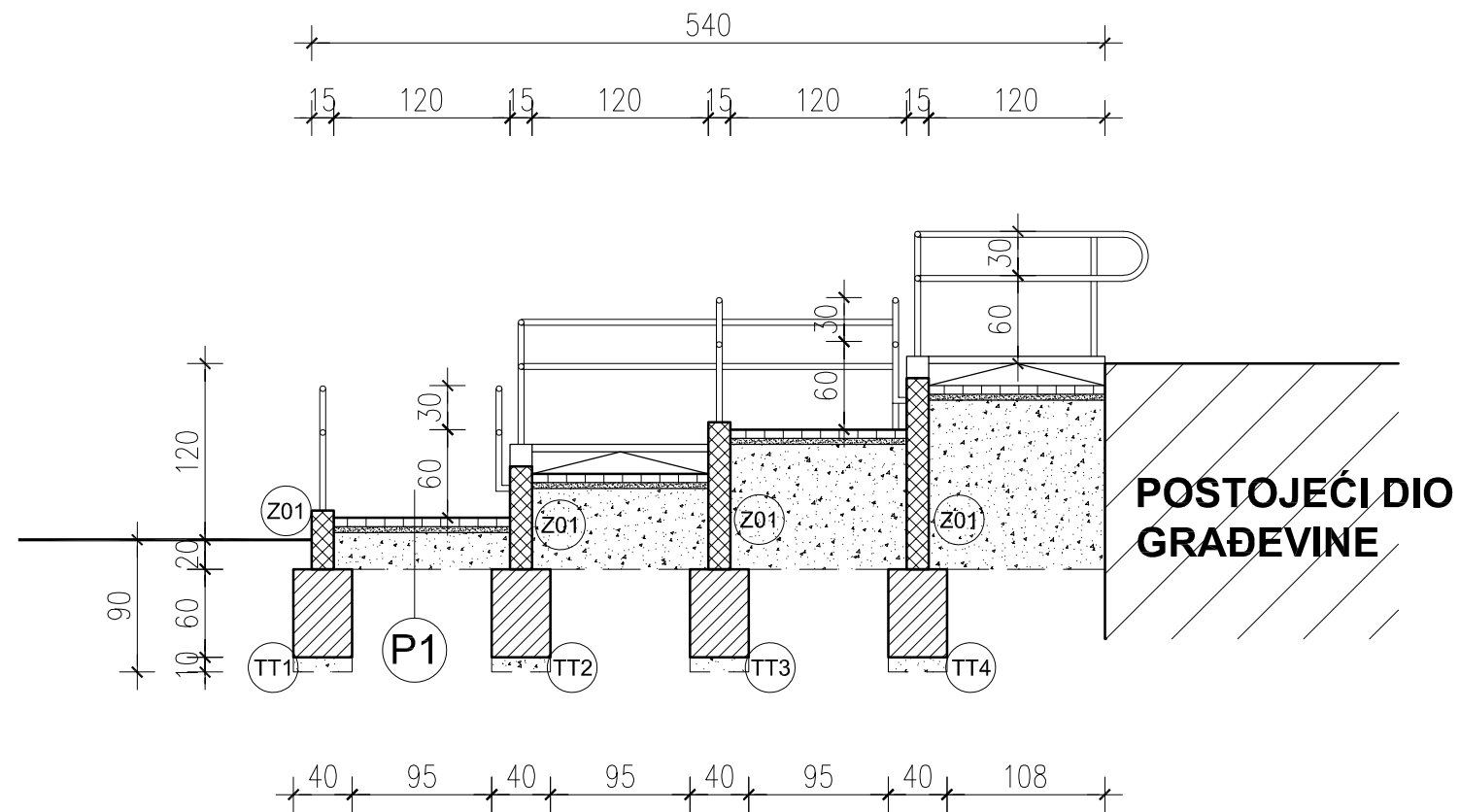
MJERILO: 1:100 REVIZIJA: 00 TD: K6021 ZOP: B6021 DATUM: 09/21

PROJEKTANT:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRADEVINARSTVA
Domagoj Bilić
mag. ing. arh. i. inž. građ. inženjer građevinarstva

G 5250

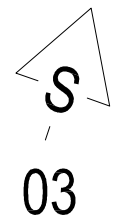
BLOK 6 j.d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I DIZAJN
Naselje Andrije Hebranga 6/23
35000 SLAVONSKI BROD
Tel. +385 99 293 2222





P1 - pod na tlu

- | | |
|---|-------------|
| 1. Obloga betonskim kamenim kockama | d = 6,0 cm |
| 2. Podloga za opločnike
(tucanika 4 – 8 mm, debljine 3 – 5 cm) | d = 5,0 cm |
| 3. Gornji nosivi sloj
(fina podloga, šljunak 0 – 22 mm) | d = 20,0 cm |
| 4. Donji nosivi sloj
(gruba podloga, šljunak 0 – 63 mm) | d = 20,0 cm |



PRESJEK RAMPE

INVESTITOR:
OPĆINA PODCRKAVLJE
TRG 108. BRIGADE ZNG 11, PODCRKAVLJE

GRAĐEVINA:
IZGRADNJA RAMPE ZA OSOBE
SMANJENE POKRETLJIVOSTI

LOKACIJA:
k.č.: 181/2, k.o. PODCRKAVLJE

GLAVNI PROJEKT

PROJEKT:
GRAĐEVINSKI PROJEKT
PROJEKT KONSTRUKCIJE

MJERILO: REVIZIJA: TD: ZOP: DATUM:
1:100 00 K6021 B6021 09/21

PROJEKTANT:
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Domagoj Bilić
mag. ing. arh. arh.
Ovlašteni inženjer građevinarstva

G 5250

BLOK 6 j.d.o.o.
ZA PROJEKTIRANJE I DIZAJN
Naselje Andrije Hebranga 6/23
35000 SLAVONSKI BROD
Tel. +385 99 293 2222

