

Projektantski ured: **VIT-PROJEKT d.o.o.**
Kaštelanska 6, 21000 Split
OIB: 02121763828

Investitor: **OPĆINA ŠOLTA**
Podkuća 8, 21430 Grohote
OIB: 38621571773

Građevina: **SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ**

Lokacija građevine: **k.č. 1940/1, k.o. Gornje Selo**

Oznaka projekta/
mape: **T.D. 06/21**

Redni broj mape: **MAPA 1**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Projektant: **Tino Vrcelj, mag. ing. aedif.**
broj ovlaštenja G5688

Ovlašteni inženjer
geodezije: **Ratko Štefek, ing. geod.**
broj ovlaštenja Geo 315

Direktor: **Tino Vrcelj, mag. ing. aedif.**

Split, veljača 2021.

SADRŽAJ

A	OPĆI DIO.....	2
A1.	IZJAVA O USKLAĐENOSTI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GLAVNOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE POTPORNOG ZIDA S:	3
A2.	ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA.....	5
A3.	DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA ZA KONSTRUKCIJU GRAĐEVINE PO PITANJU MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI, SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA....	6
A3.1.	OPĆENITO.....	6
A3.2.	USVOJENA OPTEREĆENJA ZA PREDVIĐENU KONSTRUKCIJU	6
A3.3.	OPIS USVOJENIH GRADIVA (MATERIJALA) ZA IZRADU KONSTRUKCIJE, USVAJANJE OSTALIH ZAKONSKIH PROPISANIH NAPUTAKA PRI PROJEKTIRANJU KONSTRUKCIJE	6
B	TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO	8
B1	TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINE	9
B1.1.	UVOD.....	9
B1.2.	LOKACIJA I OPTEREĆENJA	11
B1.3.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE	12
B1.4.	PROJEKTIRANO ODRŽAVANJE KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE.....	13
B2.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	15
B2.1	BETON I OSTALI ELEMENTI.....	17
B2.2.	ZEMLJANI RADOVI.....	24
B2.3.	NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA.....	24
B3.	ANALIZA OPTEREĆENJA I PRORAČUNSKE PRETPOSTAVKE.....	26
B4.	PRORAČUN POTPORNOG ZIDA.....	27
B4.1.	PRINCIP PRORAČUNA I PRIKAZ OPTEREĆENJA	27
B4.2.	PRORAČUN ZIDA OZNAKE PZ1	29
B4.3.	PRORAČUN ZIDA OZNAKE PZ2	30
B4.4.	USVOJENE DIMENZIJE I ODABRANA ARMATURA POTPORNIH ZIDOVA	31
B4.5.	KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI POTPORNIH ZIDOVA PZ1 I PZ2.....	32
C	TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI DIO	33

SADRŽAJ GRAFIČKOG DIJELA (C)

List 1	Posebna geodetska podloga – situacija postojećeg stanja	mj. 1:200
List 2	Tlocrtni prikaz zida (kampade temelja)	mj. 1:100
List 3	Tlocrtni prikaz zida (kote krune zida)	mj. 1:100

Investitor: **OPĆINA ŠOLTA**
Podkuća 8, 21 430 Grohote
OIB: 38621571773

Građevina: **SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ**

A OPĆI DIO

U skladu s člankom 108.-im., stavak 2., točka 2., Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), u vezi s **obvezom davanja IZJAVE PROJEKTANTA glavnog projekta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i s drugim posebnim propisima u skladu s kojima glavni projekt konstrukcije mora biti izrađen** kod izrade tehničke dokumentacije izdaje se :

A1. IZJAVA O USKLAĐENOSTI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GLAVNOG PROJEKTA KONSTRUKCIJE POTPORNOG ZIDA S:

1. PROSTORNI PLANOM

2. ODREDBAMA OVOG ZAKONA I PROPISA DONESENIH NA TEMELJU OVOG ZAKONA

3. ODREDBAMA POSEBNIH PROPISA

Projektant:	TINO VRCELJ, mag. ing. aedif. “VIT PROJEKT” d.o.o. SPLIT, Sedam Kaštela 6 Rješenje br. G5688 o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
Građevina:	SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ
Lokacija građevine:	k.č. 1940/1, k.o. Gornje Selo
Investitor:	OPĆINA ŠOLTA Podkuća 8, 21430 Grohote OIB:38621571773
Oznaka projekta:	T.D. 06/21,
Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT (u skladu sa Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

Ovaj dio tehničke dokumentacije – glavnog projekta u skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima – **građevinskog projekta – projekta konstrukcije** usklađen je s odredbama prostornog plana, te s odredbama i propisima slijedećih zakona, propisa i normi:

1. Prostornim planom uređenja Općine Šolta i Izmjene i dopune Prostornog plana uređenja Općine Šolta (“Službeni glasnik Općine Šolta“, broj 06/06,05/10,09/10,2/12,9/15, 26/15, 23/16, 3/17-proč. i 9/18)
2. Urbanističkim planom uređenja naselja Stomorska i Izmjene i dopune Urbanističkog plana uređenja naselja Stomorska (“Službeni glasnik Općine Šolta“, broj 8/12, 15/14, 25/15, 2/18 i 7/18 ispravak)
3. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
4. Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20),
5. Tehničkim propisom kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15,24/15,93/15,133/15,36/16,58/16,104/16,28/17,88/17,29/18,43/19),

6. Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19),
7. Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10),
8. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
9. Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
10. Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19),
11. HRN EN 1991 Eurokod 1: Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije,
12. HRN EN 1992 Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija,
13. HRN EN 1997 Eurokod 7: Projektiranje geotehničkih konstrukcija,
14. Zakonom o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19),
15. Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)

Split, veljača 2021. god.

Projektant konstrukcije :
Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

U skladu s člankom 32.-im., stavak 1. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) izdaje se :

A2. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Projektant: **TINO VRCELJ, mag. ing. aedif.**
“VIT PROJEKT” d.o.o. SPLIT, Sedam Kaštela 6
Rješenje br. G5688 o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva

Građevina: **SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ**

Lokacija građevine: **k.č. 1940/1, k.o. Gornje Selo**

Investitor: **OPĆINA ŠOLTA**
Podkuća 8, 21430 Grohote
OIB:38621571773

Oznaka projekta: **T.D. 06/21,**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT (u skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Procjenjena vrijednost troškova izrade konstrukcije uključivo i radove na iskopima predmetne konstrukcije iznosi:

Ukupna netto cijena:	120.000,00 KN
PDV (25%):	30.000,00 KN
Ukupna (brutto) cijena:	150.000,00 KN

Split, veljača 2021. god.

Projektant konstrukcije :
Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

U skladu s poglavljem 2.-im (TEMELJNI ZAHTEVI ZA GRAĐEVINU), u svezi obveze ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu, te u skladu s člankom 8.-im., stavkom 1.-im – mehanička otpornost i stabilnost, člankom 9.-im “Zakona o Gradnji” (NN 153/13), Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 20/17, 39/19, 125/19) dalje u tekstu se određuju dokazi kojima se vrši ispunjavanje ovog temeljnog zahtjeva za građevinu.

A3. DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTEVA ZA KONSTRUKCIJU GRAĐEVINE PO PITANJU MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI, SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA

A3.1. OPĆENITO

Predmetni je projekt izrađen sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), te u skladu s člankom 27.-im Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) definiraju se dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu koji se odnose na konstrukciju. Vršiti se odabir proračunskih metoda, te se tijekom provedbe proračuna dokazuje da će građevina u konačnici ispunjavati temeljne zahtjeve za istu, a odnosi se na mehaničku otpornost i stabilnost, te dio sigurnosti u slučaju požara.

Sve predviđene radove na izvedbi konstrukcije građevine trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija Projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke.

A3.2. USVOJENA OPTEREĆENJA ZA PREDVIĐENU KONSTRUKCIJU

Nosiva konstrukcija građevine opterećena je, osim **pritiskom tla** i :

- **korisnim opterećenjem iza zida**..... $p_0 = 5,00 \text{ kN/m}^2$;
- **opterećenjem potresom** - građevina se nalazi u zoni za koju je za povratni period od 475 godina predviđeno vršno ubrzanje tla..... $a_{gR} = 0,220 \text{ g}$

A3.3. OPIS USVOJENIH GRADIVA (MATERIJALA) ZA IZRADU KONSTRUKCIJE, USVAJANJE OSTALIH ZAKONSKIH PROPISANIH NAPUTAKA PRI PROJEKTIRANJU KONSTRUKCIJE

3.3.1. Određivanje razreda izloženosti

Utvrđuju se slijedeći razredi izloženosti za pojedine konstrukcijske elemente (korozija armature uzrokovana karbonatizacijom):

A/ temelji, potporni zidovi.....XC2

3.3.2. Projektirani beton

Beton se proizvodi u skladu s normom HRN EN 206-1. Utvrđuju se slijedeća tehnička svojstva projektiranog betona za pojedine konstrukcijske elemente:

A/ Temelji, potporni zidovi:

- 1/ Razred izloženosti.....XC2
- 2/ Maksimalni v/c faktor.....0,60
- 3/ Minimalni razred čvrstoće.....C 30/37

4/ Minimalna količina cementa.....280 kg/m³
(nije dozvoljena upotreba cementa CEM III/C, te glavnog tipa CEM IV i CEM V)

3.3.3. Tehnička svojstva čelika za armiranje

U skladu s normom pr EN 10080 usvajaju se slijedeći čelici za armiranje:

1. Uzdužne ravne šipke – čelik rebrasti B 500 B (prema normi pr EN 10080-3), proizvod u obliku šipke ili namota rebraste površine.
2. Vilice – čelik rebrasti B 500 B (prema normi pr EN 10080-3), proizvod u obliku šipke ili namota rebraste površine

3.3.4. Zaštitni sloj betona do armature

Minimalna debljina zaštitnog sloja betona se utvrđuje u ovisnosti o razredu izloženosti (suhi okoliš), načinu armiranja, te traženoj požarnoj otpornosti elemenata konstrukcije. Za razred izloženosti XC1 (suhi okoliš ili trajno vlažno) prema HRN EN 206 - 1 najmanji zaštitni sloj iznosi $c_{min} = 25$ mm (dopušteno odstupanje zašt. sloja je 10 mm). Za XC2 (vlažno, rijetko suho) $c_{min} = 35$ mm (dopušteno odstupanje zašt. sloja je 10 mm).

Zaštitni sloj temelja, uz uvjet da je ispod istih izveden podložni beton minimalne debljine 5,00 cm, iznosi $c_{min} = 40$ mm, a ako su dijelovi konstrukcije nedostupni zaštitni sloj treba povećati za 20 mm. U skladu s navedenim, a imajući u vidu i traženu vatrootpornost usvajaju se slijedeće debljine zaštitnih slojeva:

A/ temelji, potporni zidovi : $c_{min} = 40$ mm

3.3.5. Utvrđivanje razreda nadzora

Temeljem norme HRN EN 13670-1 utvrđuje se da je za sve aktivnosti koje će se provoditi u cilju vršenja kontrole ugradnje materijala i preciznosti izvedbe i to:

- za sve vrste konstrukcijskih elemenata
 - za sve vrste upotrebljenih materijala i proizvoda
 - za sve vrste vizualnih pregleda
 - za sve vrste planiranja nadzora i dokumentiranja istog
- potrebno primjenjivati RAZRED NADZORA 2.

Projektant konstrukcije :
Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

Investitor: **OPĆINA ŠOLTA**
Podkuća 8, 21 430 Grohote
OIB: 38621571773

Građevina: **SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ**

B TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO

B1 TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINE

B1.1. UVOD

Predmet ovog glavnog projekta je proračun mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije za potrebe *SANACIJE POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ* na lokaciji *kat. čest. 1940/1; K.O. Gornje Selo* za potrebe Investitora *OPĆINA ŠOLTA (OIB 38621571773), Podkuća 8, 21430 Grohote*.

Postojeći kameni suhozid, uslijed utjecaja atmosferilija, erozije i protoka vremena, se djelomično obrušio, te više ne ispunjava svoju funkciju, a dijelom i onemogućuje prilaz plaži.

Stoga je isti potrebno sanirati, odnosno ukloniti i izvesti novi potporni zid u skladu sa važećom regulativom na mjestu postojećeg kamenog suhozida.

Novi AB potporni zid će biti debljine 30 cm, te će se izvesti u 4 kampade kako bi se oblikovno i visinski prilagodio postojećim uvjetima na terenu.

Zid će krenuti praktički od postojeće prometnice i pratit će nagibom pad postojećeg terena. Na svom istočnom rubu novi zid će doći do izrazito dominante stijene ispod postojećeg stabla bora, koji će se nastojati sačuvati, te je na tom mjestu potrebno uklopiti novi zid u postojeći teren.



U konstruktivnom smislu potporni zidovi se proračunavaju kao konzole, te se kontrolira njihovo prevrtanje, klizanje, nosivost temeljnog tla i potrebna armatura u temelju i zidu.

AB zidovi su debljine 30 cm, izrađeni od betona C30/37, te armirani mrežama i šipkama od čelika B500B. Kako bi se anulirali utjecaji hidrostatskog pritiska iza zida, potrebno je izvesti procjednice pri dnu zida.

Temeljna konstrukcija i geomehaničko mišljenje

Temeljenje potpornih zidova predviđeno je na AB temeljnim trakama visine 50 cm i širine 100-150 cm, izrađenim od betona C30/37 i armiranim sa šipkama B500B. Ispod temeljnih traka, s obzirom na njihove kote u odnosu na postojeći teren, ne predviđa se izvedba sloja tampona, već samo sloj podložnog betona, međutim ukoliko se ipak naiđe na nekvalitetno tlo, potrebno je izvesti sloj tampona debljine 30 cm, a tražena zbijenost na vrhu sloja (statički modul stišljivosti) mjeren kružnom pločom iznosi 60 Mpa.

Geomehaničko mišljenje izrađuje se da se bi moglo analizirati sve potrebne parametre koji utječu na ponašanje objekta na terenu, kako u fazi izvedbe tako i u fazi korištenja kroz određeni vremenski period. Uvidom u geološko-morfološki sastav tla, te raznolikost pružanja slojeva istog, vrši se konstatacija i procjena ponašanja građevine u odnosu na novostvorene uvjete i određuju dopuštena naprezanja u tlu, te eventualno pruža tehničko rješenje za određene zahvate u tlu, sve u cilju poboljšanja nosivosti istog.

Geomehaničko mišljenje za ovakva temeljna tla bazira se na procjenama projektanta konstrukcije, a nakon detaljnog obilaska lokaliteta, procjenjivanja uslojenosti temeljnog tla na mjestima iskopanih rupa na samom lokalitetu kao i neposredno uokolo predviđenog objekta.

Procijenjena proračunska vertikalna nosivost temeljnog tla iznosi (uvjet graničnog stanja nosivosti):

$$\sigma_{RD} = 300 \text{ kPa}$$

(uz najmanju širinu temeljne trake od 0,6m, na najmanjoj dubini od 0,8m od uređene kote terena, uz izvedbu sloja podložnog betona debljine 10 cm, po 20 cm šire sa svake strane tem. trake).

Obzirom na predviđenu dispoziciju vertikalnih konstrukcijskih elemenata objekta, te određena saznanja o kvaliteti temeljnog tla, konstatira se da je odabrani način temeljenja objekta AB temeljnim trakama zadovoljavajuće rješenje. Za navedeni način temeljenja ne očekuju se diferencijalna slijeganja građevine.

Temeljenje stambene građevine, te sama stambena građevina ne utječu na susjedne građevine.

B1.2. LOKACIJA I OPTEREĆENJA

Sva opterećenja na konstrukciju uzeta su prema nizu normi HRN EN-1991.

Opterećenje vjetrom

Opterećenje vjetrom odabrano je prema: EC1, Dio 2-4: Djelovanja vjetra i Europskoj normi EN 1991-2-4: Djelovanja na konstrukcije opterećenje vjetrom, te Nacionalnom dokumentu za primjenu u Republici Hrvatskoj. Predmetna građevina se nalazi na kat. čest. 1940/1; K.O. Gornje Selo. Prema Karti osnovne brzine vjetra RH kao osnovna brzina vjetra uzeta je $v_{b,0}=30$ m/s. Zbog karaktera građevine, opterećenje vjetrom nije mjerodavno niti razmatrano.

Opterećenje snijegom

Predmetna građevina se nalazi na kat. čest. 1940/1; K.O. Gornje Selo, te je prema važećim propisima svrstana u snježno područje I (priobalje i otoci) opterećenja snijegom, te je na nadmorskoj visini ispod 400 m.n.m. Karakteristična vrijednost za to područje iznosi $s_k = 0,50$ kN/m². Zbog karaktera građevine, opterećenje snijegom nije mjerodavno niti razmatrano.

Seizmičke značajke terena

Predmetna građevina se nalazi na kat. čest. 1940/1; K.O. Gornje Selo. Prema karti akceleracija za temeljno tlo može se uzeti maksimalna akceleracija u iznosu $a_{max}=0.220g$ za povratni period od 475 godina, te $a'_{max}=0.110g$ za povratni period od 95 godina. Temeljno tlo se prema Eurocodu može svrstati u razred "A" po dokumentu (HRN EN, 1998-1-1:2012).

Korisna opterećenja (na pokosu iza zida)

Korisno opterećenje kao promjenjiva i slobodna opterećenja koja proizlaze iz samog korištenja konstrukcije uzeta su kao:

$$- q=5,00 \text{ kN/m}^2$$

Proračun

Proračun betonske konstrukcije predmetne građevine proveden je u skladu s aktualnim Eurocod-ovima EC1, EC2 i EC7 uzimajući u obzir i odredbe TPGK.

Razredi tlačne čvrstoće betona C 30/37 odabrani su u skladu s razredom izloženosti konstrukcije te također u skladu s važećim propisima. Za armiranje betonske konstrukcije koristi se čelici oznake B500B navedeni u nizu norma na koje upućuje TPGK.

Poduzimanjem navedenih mjera ujedno se osigurala i planirana trajnost građevine.

Split, veljača 2021. god.

Projektant konstrukcije :
Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

B1.3. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE (prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije NN 17/17, 75/20)

Odabir projektiranog uporabnog vijeka građevine određuje se prema članku 7. podstavak 3. Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije te prema odredbama norme HRN EN 1990:2011 i HRN EN 1990:2011/NA.

Tablica A1.1(HR) – Naznačeni proračunski uporabni vijek

Kategorija proračunskog uporabnog vijeka	Naznačeni proračunski uporabni vijek (godina)	Primjeri
1	≤ 10	Privremene konstrukcije, konstrukcije tijekom izvedbe ⁽¹⁾
2	10 do 25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcija, npr. kranski nosači, ležajevi
3	15 do 30	Poljoprivredne i slične konstrukcije
4	50	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina uobičajenih dimenzija ili obične važnosti
5	100	Konstrukcije zgrada, mostova i drugih inženjerskih građevina velikih dimenzija ili velike važnosti

⁽¹⁾ Proračun na djelovanje potresnih sila privremenih građevina i konstrukcija tijekom gradnje može se izostaviti ako je proračunski vijek kraći od 2 godine.

Iz gorenavedenih članaka i propisa, za uporabni vijek građevine odabire se 50 godina.

Norme za planiranje uporabnog vijeka građevine:

HRN ISO 15686-1:2002.....Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe

1. dio: Opća načela (ISO15686-1:2000),

HRN ISO 15686-2:2002.....Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe

2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO15686-2:2001),

HRN ISO 15686-3:2004.....Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe

3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO15686-3:2002).

Split, veljača 2021. god.

Projektant konstrukcije:
 Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

B1.4. PROJEKTIRANO ODRŽAVANJE KONSTRUKCIJE GRAĐEVINE (prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije NN 17/17, 75/20)

Sve aktivnosti u okviru održavanja konstrukcija treba provoditi prema odredbama IV. ODRŽAVANJE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA, Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20) i normama na koje upućuje Prilog II. istog propisa, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih dijelova Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20).

Obavljaju se slijedeće aktivnosti sa vremenskim razmacima između pojedinih redovitih pregleda građevine koji ne smiju biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine
3. dopunski pregledi – prema posebnim pravilima

- **Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija**, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

- **Glavni pregledi građevinskih konstrukcija**, kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

– temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine

– stanja elemenata nosive konstrukcije – detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta

– geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine

– stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost

– stanja zaštite od korozije

– stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.)

– stanja sustava za odvodnju i drenažu

– stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije

– brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata

– stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice i

– ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

- **Izvanredni pregledi građevinskih konstrukcija** koje je potrebno provoditi nakon nekog izvanrednog događaja (ekstremne vremenske neprilike, potres, požar, eksplozija i slično) ili prema zahtjevu inspekcije.

Osim ovih pregleda preporučuje se da korisnici i suvlasnici građevine vrše godišnje preglede i ukoliko primjete neku nepravilnost na konstrukciji zatraže osnovni ili izvanredni pregled i prije roka predviđenog ovim projektom. Način obavljanja pregleda uključuje:

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

- utvrđivanje stanja zaštitnog sloja armature za betonske konstrukcije u umjereno ili jako agresivnom okolišu,

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

Nakon obavljenog pregleda konstrukcije potrebno je izraditi dokumentaciju o stanju konstrukcije nakon pregleda sa potrebnim mjerama i radovima na saniranju i održavanju konstrukcije. Ovu i drugu dokumentaciju o održavanju betonske konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Vlasnik (ili suvlasnici) zgrade dužni su postupiti prema potrebnim zahtjevima i mjerama iz dokumentacije o stanju konstrukcije, te izvesti neophodne radove održavanja, obnove i izmjene uređaja i dijelova, te radove popravka, ojačanja i rekonstrukcije.

Sve aktivnosti pregleda i izvedbe radova na konstrukciji potrebno je povjeriti za to ovlaštenim osobama.

Split, veljača 2021. god.

Projektant konstrukcije :
Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

B2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Svaki građevinski proizvod predviđen za određenu namjenu može biti uporabljiv ako posjeduje takva tehnička svojstva da građevina u koju se ugrađuje ispuni **TEMELJNE ZAHTJEVE** i druge uvjete propisane Zakonom o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju zakona, lokacijskim uvjetima utvrđenim na temelju navedenog zakona, te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu.

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda i sustava propisano je:

- Zakonom o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakonom o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Tehničkim propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20)
- Tehničkim propisom kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18),
- Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19),

Specificirana svojstva, dokazivanje uporabljivosti, potvrđivanje sukladnosti te označavanje građevinskih proizvoda, ispitivanje građevinskih proizvoda, posebnosti pri projektiranju i građenju, te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati građevni proizvodi određeni su gorenavedenim zakonima, propisima i normama.

Potvrđivanje sukladnosti obuhvaća radnje ocjenjivanja sukladnosti građevinskih proizvoda ovisno o propisanom sustavu ocjenjivanja sukladnosti i izdavanje certifikata unutarnje kontrole proizvodnje odnosno izdavanje certifikata sukladnosti građevinskih proizvoda.

OPIS TEHNIČKIH SVOJSTAVA

Pouzdanost

Obzirom na odabrane materijale, tip konstrukcije i način izvedbe građevine, predviđa se da će građevina pri normalnoj uporabi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Obzirom na lokaciju same građevine u odnosu na susjedne objekte, prometne površine, komunalne i druge instalacije, građevina i korištenje građevine ne ugrožava pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

Mehanička otpornost i stabilnost

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina je projektirana tako da se ne predviđaju u toku gradnje ili korištenja, djelovanja koja bi prouzročila:

- rušenje dijelova ili cijele građevine
- nedopuštene deformacije i oštećenja uslijed istih
- oštećenja na okolnim građevinama ili ugrozila stabilnost tla na okolnom zemljištu.

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove građevine u okviru cjelokupnog projekta, faze ili cjelinu konstrukcije, programima kontrole i osiguranja kakvoće, te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe.

Sigurnost u slučaju požara

Objekt je projektiran tako da se očuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena, te sprječava nastanak i širenje vatre i dima unutar građevine i na okolne objekta. Nosivost

konstrukcije, u slučaju požara tijekom određenog vremena, definirana je u ovom glavnom projektu u okviru prikaza mjera zaštite od požara i u programu kontrole i osiguranja kakvoće. Projektna rješenja su izrađena u skladu s posebnim uvjetima i pravilima struke.

Higijena, zdravlje i okoliš; sigurnost i pristupačnost tokom uporabe

Primijenjena tehnička rješenja u projektu (posebni režimi odvodnjavanja), i sama namjene građevine, osiguravaju da ne dolazi do ugrožavanja zdravlja ljudi i okoliša.

Prema odabranim materijalima i obradama pojedinih elemenata, građevina je projektirana tako da tijekom njenog korištenja neće dolaziti do nezgoda korisnika.

OPĆI PODACI I DEFINICIJE

Primjena općih tehničkih uvjeta

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole kvaliteta (u daljnjem tekstu Tehnički uvjeti) sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za potpuno dovršenje predmetne građevina. Primjena ovih Tehničkih uvjeta je obavezna. Ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19). Svi sudionici u građenju (investitor, projektant, izvođač i dr.) dužni su se pridržavati odredbi navedenog zakona.

Investitor je dužan:

1. Projektiranje, građenje i nadzor povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti
2. Prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
3. Osigurati stalan stručni i povremeni projektantski nadzor nad izvođenjem radova. Skreće se pažnja na potrebu učešća projektantskog i specijalističkog stručnog nadzora za čeličnu i betonsku konstrukciju, s aspekta sigurnosti i kvalitete, i to u radionici i na montaži.
4. Po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda i ishođenje uporabne dozvole
5. Pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu

Izvođač je dužan:

1. Radove izvoditi na način određen ugovorom, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima propisanim i prihvaćenim u RH, te prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji. Poduzeti sve potrebne mjere za sigurnost zaposlenih radnika, javnog prometa, kao i susjednih objekata pored kojih se izvode radovi.
2. Organizirati kontrolu radova u terenskim i pogonskim laboratorijima, ili povjeriti tu kontrolu stručnim organizacijama koje su za to upisane u sudski registar.
3. Ugrađivati materijal, predgotovljene elemente, elemente, uređaje i tehničku opremu koji odgovaraju propisanim standardima i tehničkim normativima.
4. Kvalitetu radova, materijala i uređaja koji mogu utjecati na stabilnost i sigurnost objekta i kvalitetu cijelog objekta, odnosno radove, dokumentirati obrađenim rezultatima ispitivanja ili ispravama izdanim u skladu sa zakonom ili propisima o tehničkim normativima i standardima.
5. Radove izvoditi po redosljedu kojim se osigurava kvalitetno izvođenje i o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavijestiti nadzornog organa radi pregleda i utvrđivanja kvalitete.
6. Rezultate ispitivanja Izvoditelj je dužan dostaviti nadzornom inženjeru.
7. Dužan je pribaviti sve ateste kada je to propisano tehničkim normativima ili propisima.
8. Ne smije upotrebljavati građevinske materijale bez odobrenja nadzornog organa, a u slučaju da ih upotrijebi, snosi rizik i troškove koji iz toga nastanu.
9. Izvoditelj je dužan tijekom građenja i po završetku istog pribaviti dokaze o kvaliteti upotrijebljenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda od ovlaštenih organizacija kao što je:

Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se cijelo vrijeme građenja voditi evidencija te sačiniti izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala sukladno projektu, ovom programu ili citiranim pravilnicima, normama i standardima.

Izvješće o pogodnosti ugrađenih materijala mora sadržavati slijedeće dijelove:

1. Naziv materijala, laboratorijsku oznaku uzorka, količinu uzoraka, namjenu materijala, mjesto i vrijeme (datum) uzimanja uzorka te izvršenih ispitivanja, podatke o proizvođaču i investitoru, podatke o građevini za koju se uzimaju uzorci odnosno vrši ispitivanje.
2. Prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete.
3. Ocjenu kvalitete i mišljenje o pogodnosti (uporabljivosti) materijala za primjenu na navedenoj građevini te rok do kojega vrijedi izvješće.

Uzimanje uzoraka i rezultati laboratorijskih ispitivanja moraju se upisivati u laboratorijsku i gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine. Za materijale koji podliježu obveznom atestiranju mora se izdati atestna dokumentacija sukladno propisima. Sva izvješća, atesti i drugi dokazi kvalitete moraju se odmah po dobivanju dostaviti i nadzornom inženjeru.

B2.1 BETON I OSTALI ELEMENTI

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema odredbama Priloga II.2.2 Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17):

Izvedba betonskih konstrukcija HRN EN 13670:2010

Izvedba betonskih konstrukcija – Smjernice za primjenu norme HRN EN 13670

Mehaničke vibracije i udari -- Vibracije građevina -- Smjernice za mjerenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine HRN EN 13670 HRN ISO 4866

Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Postupci injektiranja HRN EN 446

Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova HRN EN 1504-10

Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima HRN EN 13791

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode prema normi HRN EN 206-1:2016 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost, normama na koje ta norma upućuje, te u skladu s odredbama posebnog propisa kao i zahtjevima iz ovog projekta. Za predmetnu konstrukciju beton se proizvodi kao projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima)

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova svojim projektom betona koji dostavlja projektantu i nadzornom inženjeru na odobrenje. Određena svojstva svježeg betona, kada je to potrebno ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe betonske konstrukcije, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Za predmetnu betonsku konstrukciju nije potrebno specificirati svojstva svježeg betona.

Standardi za beton – osnovni

HRN EN 206:2016	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013+A1:2016)
-----------------	---

Svi predviđeni ugrađeni betoni moraju zadovoljavati slijedeće norme:

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 očvrslulog betona – 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe
HRN EN 12390-2	Ispitivanje očvrslulog betona – 2. dio: Izradba i njegovanje uzoraka za ispitivanje čvrstoće
HRN EN 12390-3	Ispitivanje očvrslulog betona – 3. dio: Tlačna čvrstoća uzoraka
HRN EN 12390-6	Ispitivanje očvrslulog betona – 6. dio: Vlačna čvrstoća cijepanjem uzoraka
HRN EN 12390-7	Ispitivanje očvrslulog betona – 7. dio: Gustoća očvrslulog betona
HRN EN 12390-8	Ispitivanje očvrslulog betona – 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom
prCEN/TS 12390-9	Ispitivanje očvrslulog betona – 9. dio: otpornost na smrzavanje ljuštenjem
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 očvrslulom 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: Nerazorno 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

Specificirana tehnička svojstva betona – projektirani beton

Osnovni zahtjevi

Uporabljeni beton za armiranobetonske konstrukcije predmetne građevine mora zadovoljiti normu HRN EN 206:2016 Beton – 1 dio: Specifikacije, svojstva proizvodnja i sukladnost , norme na koje ta norma upućuje i odredbe Priloga II. (TPGK NN 17/17).

Razred tlačne čvrstoće

Razred tlačne čvrstoće betona za pojedine konstrukcije definiran je u slijedećoj točki i to kao razred tlačne čvrstoće (prema Prilogu II.2.2 Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17) kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206:2016.

Maksimalna nazivna veličina zrna agregata

Maksimalno zrno agregata odabire se tako da se uzme u obzir debljina betona zaštitnog sloja prema (prema Prilogu II.2.2 Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17) i najmanja širina presjeka elementa:

$$D_{\max} = 0,25 \times \text{minimalna širina presjeka} = 0,25 \times 20 \text{ cm} = 5,0 \text{ cm}$$

$$D_{\max} = 0,33 \times \text{debljina ploče} = 0,33 \times 15 \text{ cm} = 4,95 \text{ cm}$$

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{\max} = 32 \text{ mm}$

Razred sadržaja klorida

Kloridi u betonu mogu potjecati od samih sastojaka betona (agregat i voda) te iz okoliša. Ako je sadržaj kloridnih iona veći od kritične koncentracije može doći do razaranja pasivnog zaštitnog sloja i početka procesa korozije. Sadržaj klorida u betonu izražen je kao postotak kloridnih iona na masu cementa i ne smije prijeći vrijednosti dane za odabrani razred sadržaja klorida.

Za predmetnu betonsku konstrukciju koja sadrži čeličnu armaturu odabire se:

Razred sadržaja klorida Cl 0,20 gdje je najveći sadržaj Cl na masu cementa 0,2%

Sadržaj klorida u pojedinim sastavnim materijalima betona određuje se prema slijedećim normama:

Sadržaj klorida izraženih kao klorid ioni (Cl-) ispituju se prema normi HRN EN 1744-1 (HRN EN 1744-1:1998) i ne smije biti veći od:

- 0,15% za neamirani beton,
- 0,06% za armirani beton

ARMATURNI ČELIK

Sukladno Prilogu II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17), ovim projektom predviđa se upotreba rebrastog i mrežastog čelika oznake B500B ($f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$, $f_{tk}=1,08 f_{yk}$), te upotreba čelika za prednaprezanje oznake Y 1860S7.

Sva predviđena armatura mora zadovoljavati slijedeće norme:

HRN 1130-1:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A
HRN 1130-2:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B
HRN 1130-3:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C
HRN 1130-4:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža
HRN 1130-5:2008	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača
HRN EN 10080:2005	Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – Općenito (EN 10080:2005)
HRN EN 10020: 1999	Definicije i razredba vrsta čelika (EN 10020:1988)
HRN EN 10025: 2002	Toplo valjani proizvodi od nelegiranih konstrukcijskih čelika – Tehnički uvjeti isporuke (EN 10025:1990+A1:1993)
HRN EN 10027-1:2007 10027:2005)	Sustavi označivanja za čelike – 1. dio: Nazivi čelika,(EN
HRN EN 10027-2:1999 10027:1992)	Sustavi označivanja čelika – 2. dio: Brojčani sustav (EN
HRN EN 10079:2008	Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)
HRN EN ISO 17660-1:2008	Zavarivanje – Zavarivanje čelika za armiranje – 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006; EN ISO 17660-1:2006)
HRN EN ISO 17660-2:2008	Zavarivanje – Zavarivanje čelika za armiranje – 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006; EN ISO 17660-2:2006)
HRN EN 287-1:2004	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004)
HRN EN 287-1:2004/AC:2007	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/AC:2004)
HRN EN 287-1:2004/A2:2008	Provjera osposobljenosti zavarivača – Zavarivanje taljenjem – 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/A2:2006)

Tehnička svojstva čelika za armiranje:

Za sve konstruktivne elemente predviđen je čelik za armiranje betona razreda B500B koji treba ispunjavati zahtjeve prema Prilogu II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17) i zahtjeve normi na koje upućuju norme HRN EN 10080-1, HRN EN 10080-3 i HRN EN 10080-5.

Zaštitni sloj armature

Veličinu zaštitnog sloja betona do armature osigurati dostatnim brojem kvalitetnih distancera. Kvalitetu zaštitnog sloja osigurati kvalitetnom oplatom i ugradnjom betona. Veličina i kvaliteta zaštitnog sloja betona presudni su za trajnost građevine. U potpunosti poštivati projektirani raspored i položaj armaturnih šipki, koje trebaju biti nepomične kod betoniranja. Sva upotrijebljena armatura treba imati odgovarajuće ateste o kakvoći.

CEMENT ZA BETON

Cement za beton definiran je Prilogom II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17). Ovim prilogom se propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za cement za primjenu u betonu. Za predmetnu konstrukciju treba koristiti cement opće namjene oznaka CEM I ili CEM II ako ima odgovarajući razred tlačne čvrstoće.

Norme za cement :

HRN CR 14245:2004	Smjernice za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti« (CR 14245:2001)
HRN EN 197-1:2005	Cement – 1.dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene (uključuje amandman A1:2004) (EN 197-1:2000+A1:2004) (EN 197-000/A3:2007)
HRN EN 197-2:2004	Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2000)
HRN EN 197-4: 2006	Cement – 4. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti metalurškog cemenata rane početne čvrstoće (EN 197-4:2004)
HRN EN 14216:2006	Cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cemenata vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2004)
HRN EN 14647:2006	Kalcijev aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005)
HRN EN 14647:2006/AC:2007	Kalcijev aluminatni cement – Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006)

Agregat za beton

Agregat za beton mora ispunjavati odredbe Priloga II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17) i odgovarajućih normi na koje se tehnički propis poziva. Ovim projektom je predviđeno da se upotrebljava drobljeni agregat s gustoćom zrna većom od 2000 kg/m³ (u daljnjem tekstu: agregat za beton) dobiven preradom prirodnih materijala (kamena) u pogonima za proizvodnju agregata.

Odabire se maksimalna nazivna veličina zrna agregata od $D_{max} = 32$ mm.

Norme za agregat:

HRN EN 12620:2008	Agregati za beton (EN 12620:2002)
HRN EN12620:2003/AC:2006	Agregati za beton (EN 12620:2002/AC:2004)
HRN EN 13055-1:2003	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN13055-1:2003/AC:2006	Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)
HRN EN 206-1:2016	Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)

Voda za beton

Karakteristike vode za betonsku konstrukciju definiraju se Prilogom II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17). Sukladno Prilogu II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17) tehnička svojstva vode specificiraju se u projektu betonske konstrukcije. Ovim projektom betonske konstrukcije predviđa se da se za proizvodnju betona koristi voda za piće.

Popis norma za vodu:

HRN EN 1008:2002 Voda za pripremu betona – Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002)

HRN EN 206-1:2006 Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost (uključuje amandmane A1:2004 i A2:2005) (EN 206-1:2000+A1:2004+A2:2005)

HRN EN 197-1:2005 Cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (uključuje amandman A1:2004) (EN 197-1:2000+A1:2004)

Označavanje betona

Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema HRN EN 206, pri čemu oznaka mora obvezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće, te podatke o ostalim svojstvima (kao što su: granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, gustoća, konzistencija i dr.) kada su ta svojstva uvjetovana projektom betonske konstrukcije.

Ispitivanje betona

Sukladno Prilogu II.2.2. Izvođenje i održavanje betonskih konstrukcija (TPGK NN 17/17) uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg i očvrstalog betona provodi se prema normama:

HRN EN 206:2016 Beton - 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost

HRN 1128:2007 Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206

Program uzimanja kontrolnih uzoraka

(potrebno je ispuniti u izvedbenom projektu prema zadanim kriterijima nakon utvrđivanja stvarnih količina betona za pojedine dijelove betonske konstrukcije i u skladu s planiranom dinamikom građenja).

Uzimanje i ispitivanje kontrolnih uzoraka betona odrediti će se prema stvarnoj dinamici izvođenja radova, a sve prema navedenim kriterijima:

1. ispitivanje tlačne čvrstoće:

- min jedan uzorak za svaki dan betoniranja za svaku vrstu betona,
- min. jedan uzorak na svakih 50 m³ ugrađenog betona
- min. jedan uzorak dnevno betona za konstrukcijske elemente koji su značajni za sigurnost konstrukcije, bez obzira i na manju količinu betona koja se ugrađuje u njega

2. ispitivanje vodonepropusnosti:

Min. jedna serija za beton razreda tlačne čvrstoće C 25/30 i C30/37 (1 seriju čine 3 probna betonska tijela) za betone za koje postoje zahtjevi vodonepropusnosti.

Broj uzoraka za tlačnu čvrstoću će se pri gradnji ovih objekata prilagoditi tekućoj dinamici tako da budu ispunjeni gornji uvjeti.

Za materijale i elemente koji nisu navedeni u ovom Programu, a biti će isporučeni na gradilište ili su proizvedeni odnosno izrađeni na gradilištu, potrebno je za njih prije ugradbe pribaviti odgovarajuću dokaznu dokumentaciju i ugraditi ih uz odobrenje nadzornog inženjera.

Projektiranje

Sukladno tehničkim propisima za građevinske konstrukcije projektiranje se vrši prema slijedećim odredbama ovoga propisa:

I.1 Osnove projektiranja, djelovanja na konstrukcije i planiranje uporabnog vijeka konstrukcija

I.1.1 Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije

- HRN EN 1990 - Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija
- HRN EN 1990/NA - Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-1 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja zgrada
- HRN EN 1991-1-1/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Obujamske težine, vlastite težine i uporabna opterećenja za zgrade -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-2 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru
- HRN EN 1991-1-2/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-3 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom
- HRN EN 1991-1-3/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenja snijegom -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-4 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra
- HRN EN 1991-1-4/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-5 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja
- HRN EN 1991-1-5/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-6 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe
- HRN EN 1991-1-6/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-1-7 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja
- HRN EN 1991-1-7/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-2 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova
- HRN EN 1991-2/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova -- Nacionalni dodatak
- HRN EN 1991-3 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima
- HRN EN 1991-3/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-4 - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina
HRN EN 1991-4/NA - Eurokod 1: Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina --
Nacionalni dodatak

I.2. Projektiranje betonskih konstrukcija

HRN EN 1992-1-1 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila
za zgrade

HRN EN 1992-1-1 /NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i
pravila za zgrade -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1992-1-2 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila --
Proračun konstrukcija na djelovanje požara

HRN EN 1992-1-2/NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila --
Proračun konstrukcija na djelovanje požara -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1992-2 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi --
Proračun i pravila razrade detalja

HRN EN 1992-2/NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi --
Proračun i pravila razrade detalja -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1992-3 - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i sipkih
tvari

HRN EN 1992-3/NA - Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i
sipkih tvari -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1504-9 - Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi,
kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 9. dio: Opća načela za uporabu proizvoda i sustava

B2.2. ZEMLJANI RADOVI

Prije početka gradnje zemljište se mora očistiti od raslinja, smeća i otpadaka. To se isto odnosi na dio zemljišta na kojem je bila prethodno konstrukcija, a srušena je kako bi sad na istom mjestu gradila nova. Tlo na mjestu građenja potrebno je isplanirati i iskolčiti. Prilikom iskopa izvođač je dužan obavijestiti geomehaničara koji mora izvršiti kontrolu svojstava tla i napraviti kontrolu statičkog proračuna. Zemljani i kameni materijali kategorizirani su kako slijedi:

- Kategorija «A»

Pod zemljanom materijalom kategorije «A» podrazumijevaju se svi čvrsti materijali, gdje je potrebno miniranje kod cijelog iskopa. U ovu grupu spadaju sve vrste čvrstih tala, kompaktnih stijena (eruptivnih i metamorfnih) u zdravom stanju uključujući i eventualno tanje slojeve rastresenog materijala na površini ili takve stijene s mjestimičnim gnijezdima gline i lokalnim trošnim, odnosno zdrobljenim zonama. U ovu grupu spadaju i tla koja sadrže više od 50% samaca za čiji je iskop također potrebno miniranje.

- Kategorija «B»

Pod materijalom kategorije «B» podrazumijevaju se polučvrsta kamenita tla, gdje je potrebno djelomično miniranje, a ostali se dio iskopa obavlja izravnim strojnim radom. U ovu grupu materijala spadaju: Flišni materijali uključujući i rastreseni materijal, homogeni lapori, trošni pješčenjaci i mješavine lapora i pješčenjaka, većina dolomita, jako zdrobljeni vapnenac, sve vrste škriljevca, neki konglomerati i slični materijali.

- Kategorija «C»

Pod materijalom kategorije «C» podrazumijevaju se svi ostali zemljani materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati upotrebom pogodnih strojeva (bagera, buldozera, skrepera i sl.)

Potrebno je napraviti i kontrolu geometrije i kvalitete gradiva postojeće temeljne konstrukcije. Ako se ustvrdi da geometrija odstupa od pretpostavki potrebno je napraviti dodatnu kontrolu statičkog proračuna. Sve iskope potrebno je izvesti po projektu s bočnim odsijecanjem i zaštitom bočnih strana kako ne bi došlo do urušavanja zemljišta prilikom njihova betoniranja. Sve radove, kontrolu i potvrdu parametara izvođač, geomehaničar i nadzorni inženjer su dužni upisati u građevinski dnevnik. Kod zatrpavanja i nasipanja prostora oko temelja do nivoa tla potrebno je nasipavati i nabijati u slojevima po 30 cm. Na kraju je potrebno obaviti planiranje zemljišta, zatrpavanje svih jama i uklanjanje svega nepotrebnog s gradilišta.

B2.3. NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

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

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)

Prema zakonu o otpadu građevni otpad spada u interni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza. Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja. Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo. Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest. Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za slijedeći otpad:

- drvo, plastiku, asfalt koji sadrži katran i proizvodi koji sadrže katran.

Kondicioniranjem se može obraditi slijedeći otpad:

- građevinski materijali na bazi azbesta, asfalt koji sadrži katran, asfalt (bez katrana), katran i proizvodi koji sadrže katran, izolacijski materijal koji sadrži azbest, izmiješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada: beton, cigle, pločice i keramika, građevinski materijali na bazi gipsa, drvo, staklo, plastika, bakar, bronca, mjed, aluminij, olovo, cink, željezo i čelik, kositar, miješani materijali, kablovi, zemlja i kamenje i ostali izolacijski materijali. Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpada i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Split, veljača 2021. god.

Projektant konstrukcije :
Tino Vrcelj mag. ing. aedif.

B3. ANALIZA OPTEREĆENJA I PRORAČUNSKE PRETPOSTAVKE

Analiza opterećenja:

Parametri tla i projektni pristup:

Karakteristike tla		
$\gamma_t =$	20	(kN/m ³)
$c_k =$	0	(kPa)
$f_k =$	35	°

EN 1997-1: 2004+AC:2009 (HRN EN 1997-1:2012/NA; HRN EN 1997-1:2004/A1:2013):

- geotehnička kategorija: 2
- granično stanje nosivosti: GEO/STR
- projektni pristup 3 : (A1^d ili A2^e) + M2 +R3

	A1 ^d	A2 ^e	
$\gamma_{G,sup}$	1,35	1,00	trajno nepovoljno
$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00	trajno povoljno
γ_Q	1,50	1,30	promjenjivo nepovoljno
γ_Q	0,00	0,00	promjenjivo povoljno
	M2		
γ_F	1,25		tangens efektivnog kuta trenja

Proračunski otpor za potporne konstrukcije se određuje prema izrazu (2.7a) iz EN 1997-1, odnosno parcijalni koeficijenti za otpornost potpornih konstrukcija γ_R se ne primjenjuju.

Armatura: B 500B $f_{yk}=50 \text{ kN/cm}^2$ $f_{yd}=43,478 \text{ kN/cm}^2$

Beton: C 30/37 $f_{ck}=3,0 \text{ kN/cm}^2$ $f_{cd}=2,00 \text{ kN/cm}^2$

Nazivna veličina zaštitnog sloja armature:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{min} = \min [c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - c_{dur,st} - c_{dur,add}; 10 \text{ mm}]$$

$$c_{min,b} = \varnothing \text{ šipke}$$

$$c_{min,dur} = 25 \text{ mm (za razred konstrukcije S4 i razred izloženosti betona XC2)}$$

$$\Delta c_{dur,\gamma} = c_{dur,st} = c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$$

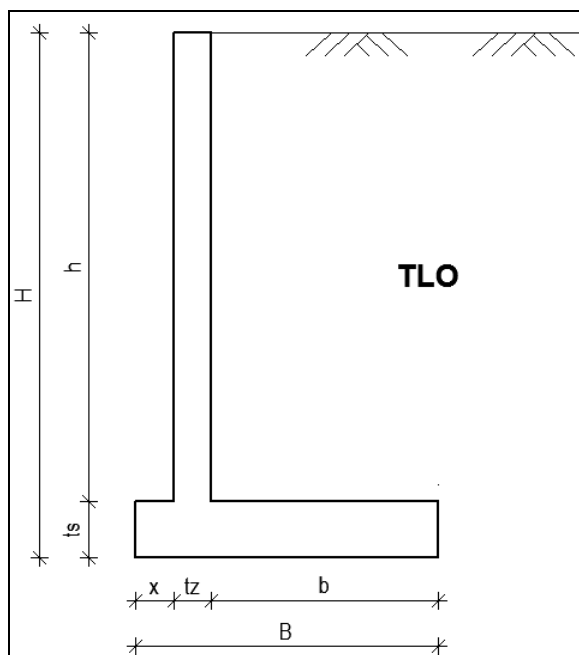
$$c_{min} = 25 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

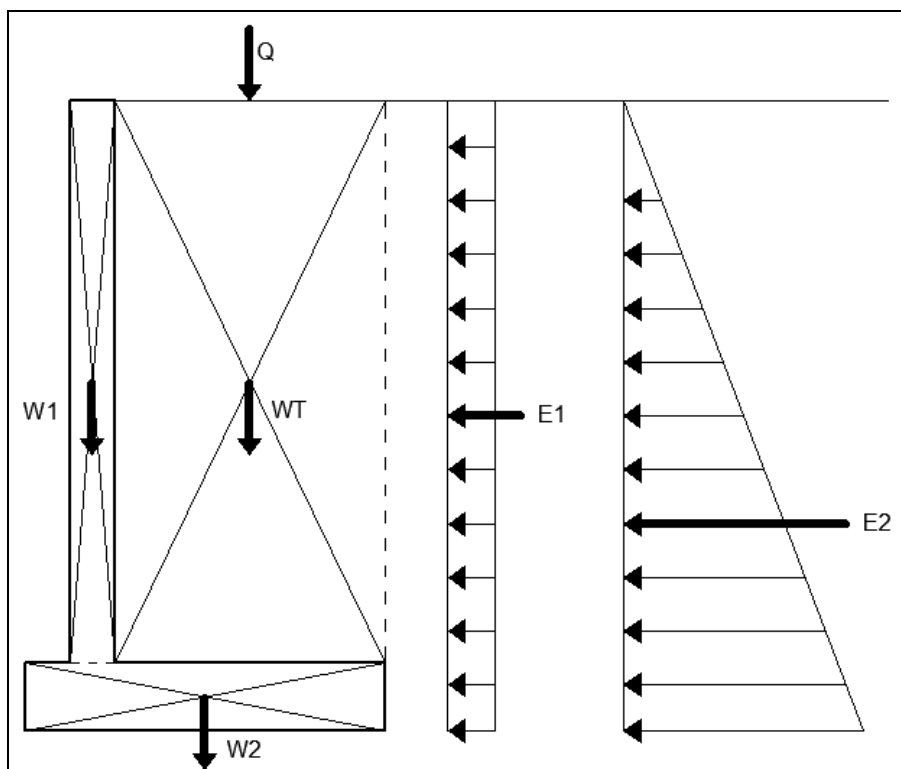
$$c_{nom} = 35 \text{ mm}$$

B4. PRORAČUN POTPORNOG ZIDA

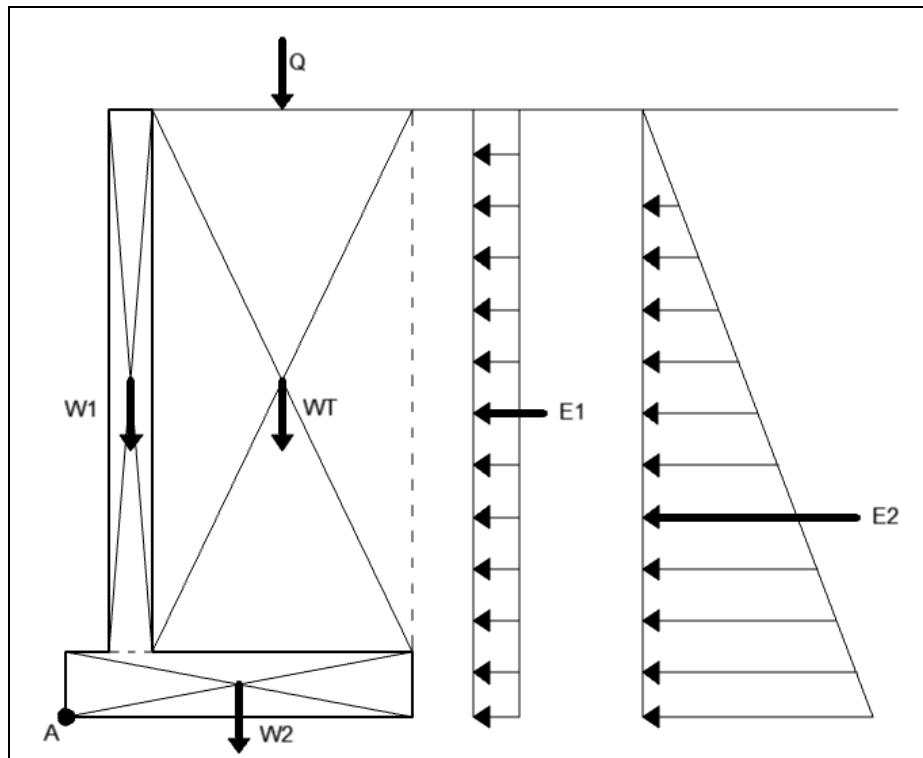
B4.1. PRINCIP PRORAČUNA I PRIKAZ OPTEREĆENJA



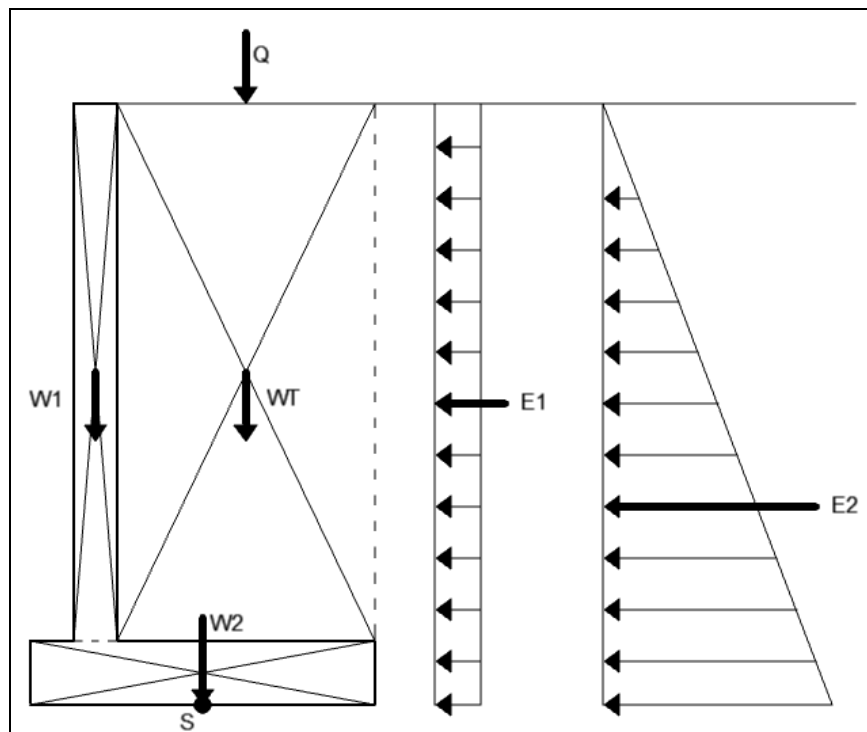
Slika 1: Prikaz dimenzija potpornog zida



Slika 2: Prikaz opterećenja koja djeluju na potporni zid



Slika 3: Prikaz proračunske situacije – prevrtanje zida



Slika 4: Prikaz proračunske situacije – nosivost temeljnog tla

BA.2. PRORAČUN ZIDA OZNAKE PZ1

Dimenzije potpornog zida:		Težine:		Prevrtanje oko točke A:	
h	3,00 (m)	$W_1 = t_z * h * \gamma_{AB} =$	22,5 (kN/m)	krak sile za W_1	d_{w1} 0,15 (m)
t_s	0,50 (m)	$W_2 = t_s * B * \gamma_{AB} =$	18,8 (kN/m)	krak sile za W_2	d_{w2} 0,75 (m)
H	3,50 (m)	$W_t = h * b * \gamma_t =$	72,0 (kN/m)	krak sile za W_t	d_{wt} 0,90 (m)
x	0,00 (m)	Horizontalne sile:		krak sile za E_1	d_{E1} 1,75 (m)
t_z	0,30 (m)	$E_1 = q * H * K_A =$	6,01 (kN/m)	krak sile za E_2	d_{E2} 1,17 (m)
b	1,20 (m)	$E_2 = \gamma_t * K_A * H * H / 2 =$	42,07 (kN/m)	krak sile za Q	d_Q 0,90 (m)
B	1,50 (m)	$E_{2,a-a} = \gamma_t * K_A * h * h / 2 =$	30,91 (kN/m)	Stabilizirajući moment:	
γ_{AB}	25 (kN/m ³)			$R_d = \gamma_{G,inf} * (W_1 * d_{w1} + W_2 * d_{w2} + W_t * d_{wt}) + \gamma_Q * Q * d_Q =$ 82,24 (kNm/m)	
Karakteristike tla:		Vertikalna opterećenja:		Destabilizirajući moment:	
γ_t	20 (kN/m ³)	q	5 (kN/m ²)	$E_d = \gamma_Q * (E_1 * d_{E1}) + \gamma_{G,sup} * (E_2 * d_{E2}) =$ 62,76 (kNm/m)	
c_k	0 (kPa)	Q=q*b=	6,00 (kN/m)	Treba biti zadovoljeno:	
φ_k	35 °	Pasivni pritisak tla (ako postoji):		$E_d \leq R_d$	
q_{Rd}	300 (kN/m ²)	$h_{t,p}$	0,5 (m)	62,76 < 82,24	
φ_d	29,26 °	$E_p = \gamma_t * K_p * h_{t,p} * h_{t,p} / 2 =$	7,28 (kN/m)	Stupanj iskorištenosti: 76,31%	
K_A	0,343			Faktor sigurnosti na prevrtanje: 1,310	
K_p	2,912				
Provjera klizanja temelja:				Kontrola nosivosti temeljnog tla:	
$\Sigma H = \gamma_Q * E_1 + \gamma_{G,sup} * E_2 - \gamma_{G,inf} * E_p =$		42,61 (kN/m)		$\Sigma W = W_1 + W_2 + W_t =$ 113,25 (kN/m)	
$\Sigma V = \gamma_{G,inf} * (W_1 + W_2 + W_t) + \gamma_Q * Q =$		113,25 (kN/m)		$V_d = \gamma_{G,sup} * \Sigma W + \gamma_Q * Q =$ 161,888 (kN/m')	
Treba biti zadovoljeno:				Moment oko točke S:	
$\Sigma H \leq \Sigma V \cdot \tan \varphi_d$				krak sile za W_1 d_{w1} 0,60 (m)	
42,61 < 63,44				krak sile za W_2 d_{w2} 0,00 (m)	
Stupanj iskorištenosti: 67,16%				krak sile za W_t d_{wt} 0,15 (m)	
Faktor sigurnosti na klizanje: 1,489				krak sile za E_1 d_{E1} 1,75 (m)	
				krak sile za E_2 d_{E2} 1,17 (m)	
				krak sile za Q d_Q 0,15 (m)	
				$M_d = \gamma_{G,sup} * (W_1 * d_{w1} + W_2 * d_{w2} - W_t * d_{wt}) + \gamma_{G,sup} * (E_1 * d_{E1} + E_2 * d_{E2}) - \gamma_Q * (Q * d_Q)$	
				$M_d =$ 63,25 (kNm/m')	
				$e = M_d / V_d =$ 0,39 (m) > B/6= 0,25 (m)	
				B' = 1,08 (m)	
				A' _{tem} = B' * 1 = 1,08 (m ² /m')	
				W' _{tem} = 1 * B' ² / 6 = 0,19 (m ³ /m')	
				R _d = q _{Rd} * A' = 323,387 (kN/m')	
Armatura na dnu potpornog zida:				Treba biti zadovoljeno:	
$M_{a-a} = (\gamma_t * K_a * h) * h^2 / 6 + (q * K_a) * h^2 / 2 =$		38,64 (kNm/m')		$V_d \leq R_d$	
$A_{a-a} = 1,50 * M_{a-a} / (0,9 * d * f_{yd}) =$		5,924 (cm ² /m')		161,89 < 323,39	
ODABRANA ARMATURA:		Ø		Stupanj iskorištenosti: 50,06%	
Profil šipke	12 (mm)				
Razmak šipki	15 (cm)				
A _{s,od}	7,54 (cm ² /m')				

BA.3. PRORAČUN ZIDA OZNAKE PZZ

Dimenzije potpornog zida:		Težine:		Prevrtanje oko točke A:	
h	2,00 (m)	$W_1=t_2*h*\gamma_{AB}=\$	15,0 (kN/m)	krak sile za W_1	d_{w1} 0,15 (m)
t_s	0,40 (m)	$W_2=t_s*B*\gamma_{AB}=\$	10,0 (kN/m)	krak sile za W_2	d_{w2} 0,50 (m)
H	2,40 (m)	$W_t=h*b*\gamma_t=\$	28,0 (kN/m)	krak sile za W_t	d_{wt} 0,65 (m)
x	0,00 (m)	Horizontalne sile:		krak sile za E_1	d_{E1} 1,20 (m)
t_z	0,30 (m)	$E_1=q*H*K_A=\$	4,12 (kN/m)	krak sile za E_2	d_{E2} 0,80 (m)
b	0,70 (m)	$E_2=\gamma_t*K_A*H*H/2=\$	19,78 (kN/m)	krak sile za Q	d_Q 0,65 (m)
B	1,00 (m)	$E_{2,a-a}=\gamma_t*K_A*h*h/2=\$	13,74 (kN/m)	Stabilizirajući moment:	
γ_{AB}	25 (kN/m ³)			$R_d=\gamma_{G,inf}*(W_1*d_{w1}+W_2*d_{w2}+W_t*d_{wt})+\gamma_Q*Q*d_Q=\$ 25,45 (kNm/m)	
Karakteristike tla:		Vertikalna opterećenja:		Destabilizirajući moment:	
γ_t	20 (kN/m ³)	q	5 (kN/m ²)	$E_d=\gamma_Q*(E_1*d_{E1})+\gamma_{G,sup}(E_2*d_{E2})=\$ 22,26 (kNm/m)	
c_k	0 (kPa)	Q=q*b=	3,50 (kN/m)	Treba biti zadovoljeno:	
φ_k	35 °	Pasivni pritisak tla (ako postoji):		$E_d \leq R_d$	
q_{Rd}	300 (kN/m ²)	$h_{t,p}$	0,4 (m)	22,26 < 25,45	
φ_d	29,26 °	$E_p=\gamma_t*K_p*h_{t,p}*h_{t,p}/2=\$	4,66 (kN/m)	Stupanj iskorištenosti: 87,45%	
K_A	0,343			Faktor sigurnosti na prevrtanje: 1,144	
K_p	2,912				

Provjera klizanja temelja:	
$\Sigma H=\gamma_Q*E_1+\gamma_{G,sup}*E_2-\gamma_{G,inf}*E_p=\$	20,48 (kN/m)
$\Sigma V=\gamma_{G,inf}*(W_1+W_2+W_t)+\gamma_Q*Q=\$	53,00 (kN/m)
Treba biti zadovoljeno:	
$\Sigma H \leq \Sigma V \cdot \operatorname{tg} \varphi_d$	
20,48	< 29,69
Stupanj iskorištenosti: 68,99%	
Faktor sigurnosti na klizanje: 1,450	

Kontrola nosivosti temeljnog tla:	
$\Sigma W=W_1+W_2+W_t=\$	53,00 (kN/m)
$V_d=\gamma_{G,sup}*\Sigma W+\gamma_Q*Q=\$	76,8 (kN/m ²)
Moment oko točke S:	
krak sile za W_1	d_{w1} 0,35 (m)
krak sile za W_2	d_{w2} 0,00 (m)
krak sile za W_t	d_{wt} 0,15 (m)
krak sile za E_1	d_{E1} 1,20 (m)
krak sile za E_2	d_{E2} 0,80 (m)
krak sile za Q	d_Q 0,15 (m)
$M_d=\gamma_{G,sup}*(W_1*d_{w1}+W_2*d_{w2}-W_t*d_{wt})+\gamma_{G,sup}*(E_1*d_{E1}+E_2*d_{E2})-\gamma_Q*(Q*d_Q)$	22,19 (kNm/m')
$e=M_d/V_d=\$	0,29 (m) > B/6= 0,17 (m)
$B'=\$	0,63 (m)
$A'_{tem}=B'*1=\$	0,63 (m ² /m')
$W'_{tem}=1*B'^2/6=\$	0,07 (m ³ /m')
$R_d=q_{Rd}*A'=\$	189,974 (kN/m')

Armatura na dnu potpornog zida:	
$M_{a-a}=(\gamma_t*K_A*h)*h^2/6+(q*K_A)*h^2/2=\$	12,59 (kNm/m')
$A_{a-a}=1,50*M_{a-a}/(0,9*d*f_{yd})=\$	1,931 (cm ² /m')
ODABRANA ARMATURA: \emptyset	
Profil šipke	7 (mm)
Razmak šipki	10 (cm)
$A_{s,od}$	3,85 (cm ² /m')

Treba biti zadovoljeno:	
$V_d \leq R_d$	
76,80	< 189,97
Stupanj iskorištenosti: 40,43%	

B4.4. USVOJENE DIMENZIJE I ODABRANA ARMATURA POTPORNIH ZIDOVA

Odabrano za zid oznake PZ1:

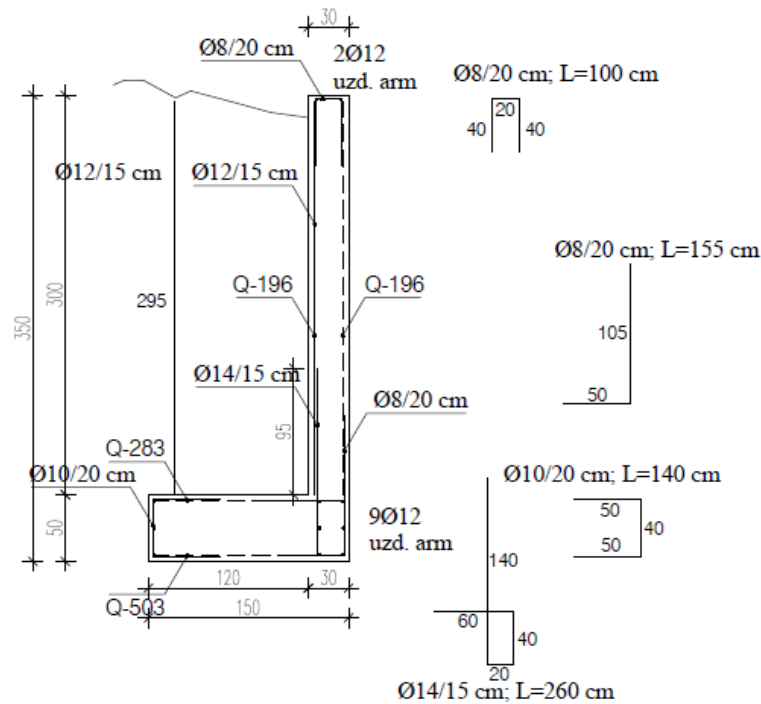
- temeljna traka b/h=150/50 cm, zid debljine 30
- armatura temeljne trake: donja zona mreža Q-503, gornja zona mreža Q-283, po rubu postaviti vilice \varnothing 10/20 cm, ostaviti ankere za preklop sa šipkama (mrežama) u zidu
- armatura zida: lice prema tlu šipkama \varnothing 12/15 cm i mrežom Q-196, slobodno lice zida mrežama Q-196
- preklop svih mreža minimalno 30 cm, preklop šipki minimalno 60 \varnothing
- obavezno ostaviti procjednice \varnothing 100 mm pri dnu zida, na osnom razmaku cca 100 cm, radi anuliranja hidrostatskog pritiska iza zida

Odabrano za zid oznake PZ1:

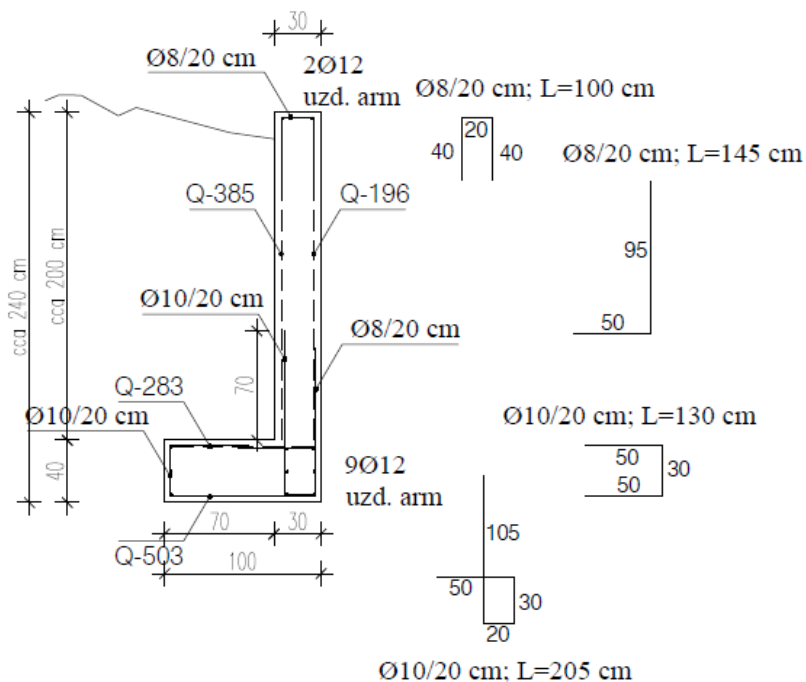
- temeljna traka b/h=100/40 cm, zid debljine 30
- armatura temeljne trake: donja zona mreža Q-503, gornja zona mreža Q-283, po rubu postaviti vilice \varnothing 10/20 cm, ostaviti ankere za preklop sa šipkama (mrežama) u zidu
- armatura zida: lice prema tlu mrežama Q-385, slobodno lice zida mrežama Q-196
- preklop svih mreža minimalno 30 cm, preklop šipki minimalno 60 \varnothing
- obavezno ostaviti procjednice \varnothing 100 mm pri dnu zida, na osnom razmaku cca 100 cm, radi anuliranja hidrostatskog pritiska iza zida

B4.5. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJECI POTPORNIH ZIDOVA PZ1 I PZ2

Karakterističan poprečni
presjek potpornog zida PZ1



Karakterističan poprečni
presjek potpornog zida PZ2



Investitor: **OPĆINA ŠOLTA**
Podkuća 8, 21 430 Grohote
OIB: 38621571773

Građevina: **SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ**

C TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI DIO

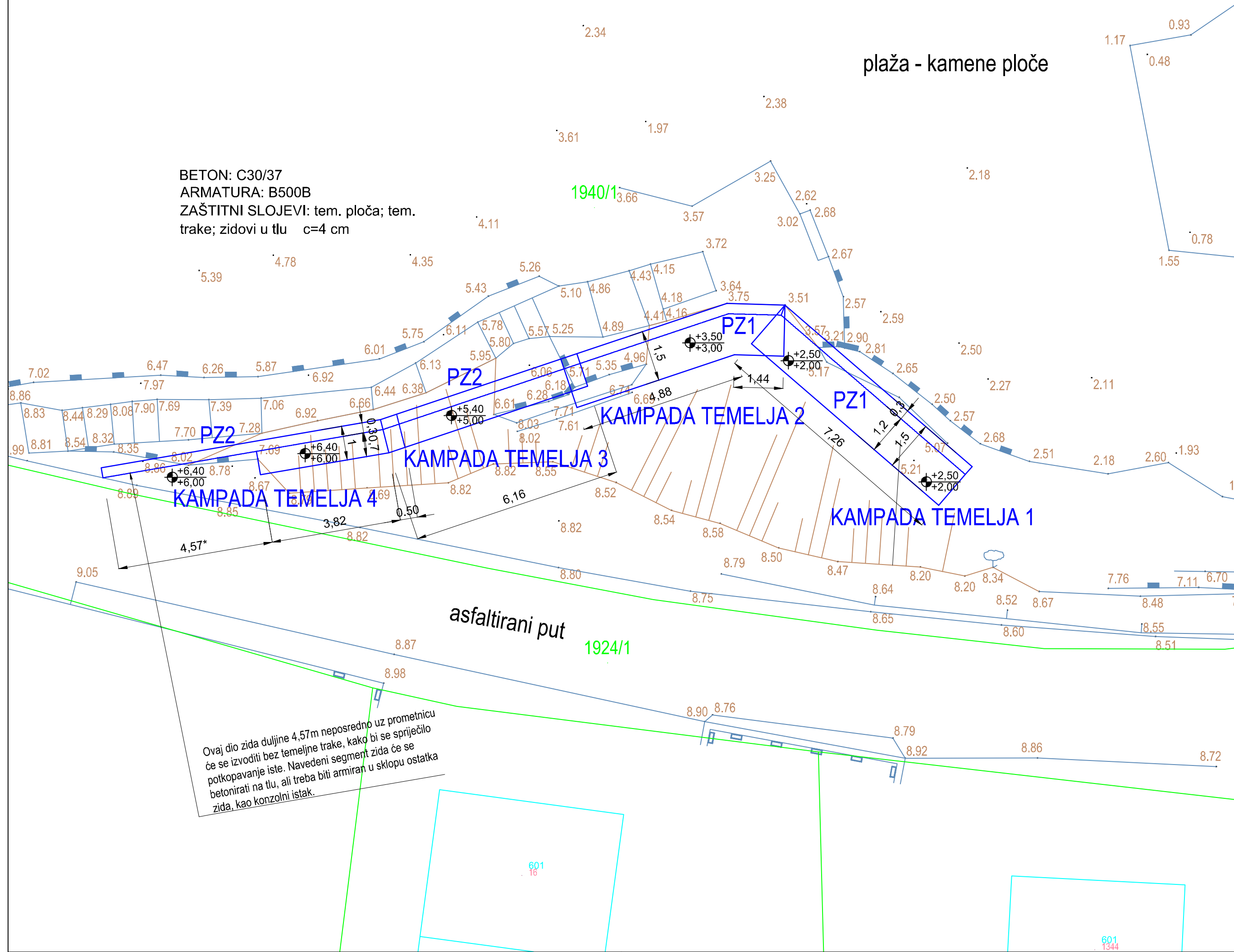
plaža - kamene ploče

TLOCRTNI PRIKAZ ZIDA (KAMPADE TEMELJA)

LIST 2

M 1:100

BETON: C30/37
ARMATURA: B500B
ZAŠTITNI SLOJEVI: tem. ploča; tem. trake; zidovi u tlu c=4 cm



	VIT - PROJEKT d.o.o. - Sedam Kaštela 6, 21 000 Split OIB: 02121763828, MB: 0754161 IBAN: HR1924070001100563651 e-mail: info@vit-projekt.hr website: http://www.vit-projekt.hr/	
PODNOŠITELJ ZAHTJEVA:	OPĆINA ŠOLTA, PODKUĆA 8, GROHOTE	
ZAHVAT U PROSTORU:	SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ	
STRU KOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	
PROJEKTANT:	TINO VRCELJ, mag. ing. aedif.	
SADRŽAJ I MJERILO:	TLOCRTNI PRIKAZ ZIDA (KAMPADE TEMELJA)	1:100
OZNAKA PROJEKTA I BROJ PRILOGA:	T.D. 06/21	LIST 2
DATUM IZRADE:	VELJAČA, 2021.	

plaža - kamene ploče

TLOCRTNI PRIKAZ ZIDA (KOTE KRUNE ZIDA)

LIST 3

M 1:100

BETON: C30/37
ARMATURA: B500B
ZAŠTITNI SLOJEVI: tem. ploča; tem.
trake; zidovi u tlu c=4 cm

1940/1

KOTA KRUNE ZIDA KONTINUIRANO PADA I PRATI PAD TERENA

zid uklopiti sa stijenom
ispod stabla

asfaltirani put

1924/1

601

601

	VIT - PROJEKT d.o.o. - Sedam Kaštela 6, 21 000 Split OIB: 02121763828, MB: 0754161 IBAN: HR1924070001100563651 e-mail: info@vit-projekt.hr website: http://www.vit-projekt.hr/	
PODNOŠITELJ ZAHTJEVA:	OPĆINA ŠOLTA, PODKUĆA 8, GROHOTE	
ZAHVAT U PROSTORU:	SANACIJA POTPORNOG ZIDA NA RIVI PELEGRIN U STOMORSKOJ	
STRU KOVNA ODREDNICA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE	
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	
PROJEKTANT:	TINO VRCELJ, mag. ing. aedif.	
SADRŽAJ I MJERILO:	TLOCRTNI PRIKAZ ZIDA (KOTE KRUNE ZIDA)	1:100
OZNAKA PROJEKTA I BROJ PRILOGA:	T.D. 06/21	LIST 3
DATUM IZRADE:	VELJAČA, 2021.	