

TECTUM d.o.o.

Lička 37C, 22211 Vodice
OIB: 55540998142
Mob: 099/237 0500
e-mail: tomlslav.klarin@gmail.com

Investitor:

Leć d.o.o., Obala Juričev Ive Cota 9, 22211 Vodice
OIB: 79331181937

Naziv građevine:

POMOĆNA ZGRADA

Lokacija:

**k.č. 2694/3, 2683/11, 2689/2, 2691/1, 2691/2, 2692, 2694/1, 2696/4,
2695/3, 2696/5, 2748/4, 7192/26, 7192/25 k.o. Vodice**

Razina razrade projekta

**GLAVNI PROJEKT PREMA PRAVILNIKU O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM
GRAĐEVINAMA I RADOVIMA ZA IZVEDBU POMOĆNE ZGRADE**

Strukovna odrednica projekta

GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

Redni broj mape

MAPA 2

Zajednička oznaka projekta (ZOP)

GP-18/26

Oznaka tehničkog dnevnika (TD)

18/26-K

Glavni projektant

Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.
G 6129

Suradnici

Lucija Mamić, mag.ing.aedif.
Jelena Markov, bacc.ing.aedif.

Projektant

Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.
G 6129

Direktor

Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.

Mjesto i datum izrade:

Vodice, travanj 2026.

SADRŽAJ

1.	OPĆI DIO PROJEKTA.....	2
1.1.	POPIS MAPA UNUTAR GLAVNOG PROJEKTA I PROJEKTANATA ISTIH.....	2
1.2.	RJEŠENJE O REGISTRIRANOJ DJELATNOSTI	3
1.3.	RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA.....	7
1.4.	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	10
1.5.	IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA	11
2.	TEHNIČKI DIO PROJEKTA.....	13
2.1.	TEHNIČKI OPIS	13
2.1.1.	OPĆENITO.....	13
2.1.2.	OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE.....	13
2.1.3.	OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI	15
2.1.4.	OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTEVA ZA PROJEKTIRANU GRAĐEVINU	16
2.1.5.	PODACI IZ PRETHODNIH STUDIJA, ISPITIVANJA I DRUGIH ELABORATA.....	17
2.1.6.	MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE	17
2.1.7.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE	17
2.1.8.	OPIS NAČINA IZVOĐENJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE I UGRADNJE POJEDINIH GRAĐEVNIH PROIZVODA	19
2.1.9.	POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI PRIMIJENJENIH U PROJEKTU	20
2.2.	STATIČKI PRORAČUN KONSTRUKCIJE.....	23
2.2.1.	ANALIZA OPTEREĆENJA	23
2.2.2.	STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE.....	33
2.3.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE.....	48
2.4.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJEM GRAĐEVNIM OTPADOM.....	67
2.5.	ISKAZ PROCIJENJENE VRIJEDNOSTI TROŠKOVA GRAĐENJA.....	68
3.	GRAFIČKI DIO PROJEKTA.....	69

1. OPĆI DIO PROJEKTA

1.1. POPIS MAPA UNUTAR GLAVNOG PROJEKTA I PROJEKTANATA ISTIH

Glavni projektant: **Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.**

ZOP: **GP-18/26**

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektantski ured: TECTUM d.o.o., Lička 37C, 22211 Vodice, OIB: 55540998142

Broj tehničkog dnevnika: 18/26-A

Projektant: Nebojša Vejmelka dipl.ing.arh. A 1874

MAPA 2

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

Projektantski ured: TECTUM d.o.o., Lička 37C, 22211 Vodice, OIB: 55540998142

Broj tehničkog dnevnika: 18/26-K

Projektant: Tomislav Klarin, mag.ing.aedif., G 6129

MAPA 3

PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Projektantski ured: NABLA d.o.o., Pišćine 10, 21312 Podstrana, OIB: 26338401902

Broj tehničkog dnevnika: TD 07/26 E

Projektant: Željko Vrkljan mag.ing.el., E 2322

 PREDMETNA MAPA

1.2. RJEŠENJE O UPISU TVRTKE U SUDSKI REGISTARREPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKUElektronički zapis
Datum: 26.10.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA**MBS:**

110085124

OIB:

55540998142

EUID:

HRSR.110085124

TVRTKA:

3 TECTUM d.o.o. za projektiranje, gradnju i nadzor

3 TECTUM d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:1 Vodice (Grad Vodice)
Lička 37C**ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:**

2 tomlslav.klarin@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

3 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Djelatnosti prostornog uređenja i gradnje,
- 1 * - Djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja,
- 1 * - Djelatnost upravljanja projektom gradnje,
- 1 * - Djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Pružanje usluga u trgovini
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Usluge informacijskog društva
- 1 * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- 1 * - Turističke usluge u zdravstvenom turizmu
- 1 * - Turističke usluge u kongresnom turizmu
- 1 * - Turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- 1 * - Turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu
- 1 * - Usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)

Izrađeno: 2022-10-26 11:57:58

Podaci od: 2022-10-26

D004

Stranica: 1 od 4



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Usluge turističkog ronjenja
- 1 * - Usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
- 1 * - Pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- 1 * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- 1 * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- 1 * - Obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
- 1 * - Popravak, obnavljanje opreme i strojeva, bojenje, čišćenje brodova
- 1 * - Djelatnost iznajmljivanja plovila
- 1 * - Privez i odvez brodova, jahti, ribarskih, sportskih i drugih brodica i plutajućih objekata
- 1 * - Ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i skladištenje roba i drugih materijala
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Poljoprivredna djelatnost
- 1 * - Ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- 1 * - Proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 TOMISLAV KLARIN, OIB: 99982592345
Vodice, Lička 37C
- 3 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 TOMISLAV KLARIN, OIB: 99982592345
Vodice, Lička 37C
- 3 - član uprave
- 3 - direktor, zastupa društvo samostalno i pojedinačno. Imenovan odlukom o imenovanju od 05. listopada 2018.g.



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA**TEMELJNI KAPITAL:**

3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 3 Odlukom člana društva od 18. listopada 2022.g. izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju TECTUM j.d.o.o. za projektiranje, gradnju i nadzor te je sukladno odluci o promjeni tvrtke promijenjen pravno ustrojstveni oblik u TECTUM d.o.o. za projektiranje, gradnju i nadzor.

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 05.10.2018.
- 3 Odlukom člana društva od 18. listopada 2022.g. izmijenjena je Izjava o osnivanju od 05. listopada 2018.g., i to odredba o tvrtki, o temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima te je isti u cijelosti zamijenjen novim aktom o osnivanju, potpuni tekst od 18. listopada 2022.g., dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana društva od 18. listopada 2022.g. o povećanju temeljnog kapitala izmijenjena je Izjava o osnivanju od 05. listopada 2018.g., povećan je temeljni kapital društva s iznosa od 10,00 kuna za iznos od 19.990,00 kuna uplatom na žiro račun društva, na iznos od 20.000,00 kuna. Preuzet je jedan poslovni udjel po članu društva.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	25.04.22	2021	01.01.21 - 31.12.21	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-18/3695-4	11.10.2018	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
0002 Tt-20/9347-4	09.03.2021	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
0003 Tt-22/5922-2	25.10.2022	Trgovački sud u Zadru Stalna služba u Šibeniku
eu /	28.06.2019	elektronički upis
eu /	30.06.2020	elektronički upis
eu /	30.06.2021	elektronički upis
eu /	25.04.2022	elektronički upis



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU

Elektronički zapis
Datum: 26.10.2022

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Sudska pristojba po Thr. 29. st. 3. Uredbe o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 53/19 i 92/21), za izvadak iz sudskog registra u iznosu od 5.00 Kn / 0.66 € (fiksni tečaj konverzije 7.53450) naplaćena je elektroničkim putem.



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 006If-ztj6V-rc7ha-eTCYT-qNcar
Kontrolni broj: k3zPm-JRlCE-ajhIH-34dC5

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

1.3. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**REPUBLIKA HRVATSKA****HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA**

10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/18-01/178
URBROJ: 251-500-03-23-4
Zagreb, 03. travnja 2023. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015, 114/2018, 110/2019) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Tomislav Klarin, Vodice, Lička 37c**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Tomislav Klarin, mag.ing.aedif., Vodice, Lička 37c, OIB 99982592345**, pod rednim brojem **6129**, s danom upisa **08.08.2018.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Tomislav Klarin, 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 78/2015, 118/2018, 110/2019) 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.
4. Ovim rješenjem zamjenjuje se rješenje KLASA: UP/I-360-01/18-01/178, URBROJ: 500-03-18-2 od 08.08.2018. godine.

Obrazloženje

Dana 25.07.2018.. godine Tomislav Klarin, podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva te je zahtjevu priložena propisana dokumentacija.

Upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva izvršen je rješenjem KLASA: UP/I-360-01/18-01/178, URBROJ: 500-03-18-2 od 08.08.2018. godine.

Dana 03.04.2023. godine imenovani je podnio zahtjev za izmjenu navedenog rješenja radi promjene stručnog naziva.

Zahtjev je osnovan.

2

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.

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.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva 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 1. 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 13. 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, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovim rješenjem zamjenjuje se rješenje KLASA: UP/I-360-01/18-01/178, URBROJ: 500-03-18-2 od 08.08.2018. godine, obzirom da je dana 03.04.2023. godine Tomislav Klarin, dostavio Uvjerenje o ujednačavanju stečenog stručnog naziva, kojim se dokazuje da su ispunjeni uvjeti za promjenu u izreci rješenja na način da se umjesto „struč.spec.ing.aedif.“ navodi „mag.ing.aedif.“.

Ovlašteni inženjer građevinarstva uplatio je za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Tomislav Klarin je u ovom postupku na temelju Odluke o naknadama za usluge koje pruža Hrvatska komora inženjera građevinarstva uplatio u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva naknadu za troškove izmjene pečata Tar.br. 6 u iznosu od 13,00 eur.

Na temelju Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 92/2021, ispr. 93/2021) na zahtjev i rješenje ne plaća se upravna pristojba.

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.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine 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 temelju Tar. br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 92/2021, ispr. 93/2021) na žalbu izjavljenu protiv ovog rješenja ne plaća se upravna pristojba.

Predsjednica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Nina Dražin Lovrec, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. **Tomislav Klarin,**
22211 Vodice, Lička 37c
2. U Zbirku isprava Komore

1.4. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Na temelju Zakona o gradnji (NN 155/25), Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19) i Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, NN 65/20) donosim

Rješenje o imenovanju projektanta

za izradu građevinskog projekta konstrukcije

(tehnički dnevnik 18/26-K)

Ovlašteni inženjer: Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.

Broj ovlaštenja: G 6129

Projektantski ured: Tectum d.o.o.

Adresa: Lička 37c, 22211 Vodice

OIB: 55540998142

Naziv građevine: Pomoćna zgrada

Lokacija: k.č. 2694/3 i dr., k.o. Vodice

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT PREMA PRAVILNIKU O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I RADOVIMA ZA IZVEDBU POMOĆNE ZGRADE

Zajednička oznaka projekta: GP-18/26

Potvrda komore:

Imenovani je upisan u Hrvatsku komoru inženjera građevinarstva pod rednim brojem 6129, s danom upisa 03.04.2023. godine.

Imenovani je dužan izvoditi sve poslove u skladu sa Zakonima, propisima i ostalom zakonskom regulativom.

Vodice, travanj 2026.

Glavni projektant: Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.

1.5. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Temeljem odredbi članka 51. Zakona o gradnji (NN 155/25), izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S DOKUMENTIMA PROSTORNOG UREĐENJA TE OSTALIM ZAKONIMA I PROPISIMA

Kojom:

Ovlašteni inženjer: Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.

Broj ovlaštenja: G6129

Projektantski ured: TECTUM d.o.o.

Adresa: Lička 37c, 22211 Vodice

OIB: 55540998142

Za projekt:

Naziv građevine: Izgradnja pomoćne zgrade

Lokacija: k.č. 2694/3 i dr., k.o. Vodice

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT PREMA PRAVILNIKU O JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I RADOVIMA ZA IZVEDBU POMOĆNE ZGRADE

Zajednička oznaka projekta: GP-18/26

Daje izjavu da je građevinski projekt usklađen s važećim prostornim planovima te sljedećim zakonima, pravilnicima i propisima:

PROSTORNI PLAN:

Urbanistički plan uređenja naselja Vodice i Srma (Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije, br. 10/08, 12/09 – ispravak, Službeni glasnik Grada Vodica br. 03/15, 04/15 – pročišćeni tekst i 07/20)

ZAKONI:

Zakon o gradnji (NN 155/25)

Zakon o prostornom uređenju (NN 155/25)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)

Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)

Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)

Zakon o mjernim jedinicama (NN 58/93)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19, 118/20)

Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20)

PRAVILNICI:

Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima – NN 112/17, NN 34/18, NN 36/19, NN 98/19, NN 31/20, NN 74/22, NN 155/23

Pravilnik o nostrifikaciji projekata (NN 98/99, 29/03, 20/17) Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN 103/08)

Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)

Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96)

Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)

Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

TEHNIČKI PROPISI:

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 04/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)

Posebni uvjeti koja su javnopravna tijela utvrdila za građenje građevine prikazane u prvoj mapi glavnog projekta.

Ostali zakoni, tehnički i drugi propisi, pravilnici i norme koji se primijenjuju u projektiranju, a čiji je popis dan u ovom projektu

Vodice, travanj 2026.

2. TEHNIČKI DIO PROJEKTA

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. OPĆENITO

U ovom projektu proračunata je nosiva konstrukcija POMOĆNE ZGRADE na lokaciji k.č. 2694/3, k.o. Vodice. Građevina je projektirana kao jedinstvena monolitna. Građevina je tlocrtno pravilnog oblika i maksimalnih dimenzija u dva okomita smjera 9,75 x 4,80 m. Građevina se sastoji od jedne nadzemne etaže (prizemlje). Maksimalna nadzemna visina građevine je $H = 3,60$ m.

2.1.2. OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE

Nosiva konstrukcija građevine projektirana je kao jedinstvena dilatacija i proračunata je u jedinstvenom prostornom 3D numeričkom modelu. Nosivi sustav se sastoji od opečnih zidova omeđenih armiranobetonskim serklažima debljine 25 cm te armiranobetonske stropne ploče. Svi zidovi, osim vertikalne nosivosti, osiguravaju i horizontalnu stabilnost građevine. Temeljenje građevine vrši se temeljnim trakama dimenzija 50 x 50 cm i nadtemeljnim zidovima.

Krovnu konstrukciju čini AB krovna ploča debljine 20 cm.

TEMELJENJE

Osnovni parametri svojstava temeljnog tla i temeljenja usvojeni su nakon pregleda lokacije te prema inženjerskom iskustvu. Procjenjujemo da temeljno tlo ima sljedeća svojstva i strukturu:

- 1. sloj je površinski sloj dosadašnjeg uređenja lokacije ispod kojeg je relativno manji sloj mješavine kamene drobine, kamenja i rahlog tla.
- 2. sloj je heterogeno stjenovito tlo, koje je u gornjem dijelu relativno razlomljeno i s proslojcima glinovitog tla-zemlje crvenice, a prema dubini prelazi u stjenovito sraslo tlo.
- 3. sloj Procjenjujemo da je 3. sloj stjenovito s relativno kompaktnom stijenskom masom, koja moguće sadrži i pukotinske razdjelnice stijenovitog tla, a nisu isključene niti kaverne s proslojcima glinovitog tla.

Temelji zgrade izvesti će se na adekvatnoj razini dubine. Pretpostavlja se da će to biti u 2. sloju tla.

Nosivost tla procjenjujemo prema sljedećem:

- Za osnovna opterećenja: $\sigma_{tla, dop} \geq 400$ KN/m².
- Za osnovna + dopunska (potres) opterećenja: $\sigma_{tla, dop} \geq 500$ KN/m².

Procjenjujemo da će slijeganja temelja zgrade biti minimalna, te geomehnički i statički zanemariva.

Pri izvedbi temelja zgrade tj. njenih elemenata, nadzor je obavezan pozvati projektanta konstrukcije putem projektantskog nadzora, da preciznije utvrditi sastav i svojstva temeljnog tla, te odrediti eventualno čišćenje lokalnih proslojaka rahlog tla u manjim škrapama, a po potrebi i predloži pozvati ovlaštenog geomehaničara da predloži rješenje temeljenja.

Zaključno o tlu: sukladno navedenom o temeljnom tlu, zaključujemo da nema nikakvih ograničenja za projektiranje niti za izvedbu predmetne zgrade.

Temeljenje nosive konstrukcije projektirano je na temeljnim trakama dimenzija 50 x 50 cm i nadtemeljnim zidovima. Ovaj projekt i proračun ne obrađuje način iskopa i zaštitu građevne jame. Zaštitu građevne jame, zamjenu materijala i analizu globalne stabilnosti građevine i tla na klizanje treba biti određena od strane ovlaštenog geomehaničara upisom u dnevnik, ili projektom temeljenja.

Osiguranje zaštite građevne jame nije predmet ovog elaborata, i projektant konstrukcije ne preuzima odgovornost prilikom iskopa i zamjene tla.

Projektom je predviđena izvedba hidroizolacije s vanjske strane građevine tj. osigurani su suhi uvjeti u građevini te nije nužno da temelji i zidovi zadovoljavaju zahtjeve vodonepropusnosti.

MATERIJALI I OSNOVNI UVJETI IZVEDBE NOSIVE KONSTRUKCIJE

BETON:

Razred betona za nosivu konstrukciju građevine je C25/30, odnosno C30/37 za temelje (glavna konstrukcija). Debljine zaštitnih slojeva potrebno je uzeti u skladu s analizom danom u statičkom proračunu. Razred izloženosti pojedinih elemenata konstrukcije također je dan u statičkom proračunu.

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je sljedeći čelik za armiranje:

Konstruktivski elementi	Čelik za armiranje
Temelji, grede i stupovi	Rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ Mpa – karakteristična granica razvlačenja)
Stropne ploče	Rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ Mpa – karakteristična granica razvlačenja) Zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A ($f_{yk} = 500$ Mpa – karakteristična granica razvlačenja)
Zidovi	Rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ Mpa – karakteristična granica razvlačenja) Zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti B ($f_{yk} = 500$ Mpa – karakteristična granica razvlačenja)

OPTEREĆENJA

Vertikalno opterećenje na građevinu je određeno u skladu s normama za opterećenja HRN EN 1991-1-1:2012, HRN EN 1991-1-3:2012 i zahtjevima glavnog projektanta. Prema normi HRN EN 1991-1-3:2012 i nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-3:2012/NA:2012, građevina se nalazi u 1. snježnom području (Dalmacija).

Horizontalno opterećenje na građevinu uzeto je u skladu s normom za seizmiku HRN EN 1998-1:2011 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, te normom za opterećenje vjetrom HRN EN 1991-1-4:2012 i nacionalnim dodatkom HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012. Prema normi HRN EN 1998-1:2011 i nacionalnom dodatku HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 građevina se nalazi u području s ubrzanjem tla $a_g = 0,18g$, a prema normi HRN EN 1991-1-4:2012 i nacionalnom dodatku HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012 osnovna brzina vjetra je $v_b = 30,0$ m/s.

PRORAČUN KONSTRUKCIJE

Proračunom konstrukcije obuhvaćene su sve strukture i elementi konstrukcije: temeljna konstrukcija, zidovi, stupovi, stropne i krovne konstrukcije (ploče, grede, nadvoji), te temeljno tlo kao Winklerova podloga. Vrijednost Winklerovog koeficijenta odabrana je u skladu sa svojstvima tla na lokaciji (tlo visoke nosivosti). Provedena je statička kontrola potrebe proračuna na dinamičke (seizmičke) utjecaje. Proračun te dimenzioniranje konstrukcije provedeni su za granična stanja nosivosti, te za granična stanja uporabljivosti (kontrola progiba).

IZVEDBA GRAĐEVINE

1. Za izvedbu građevine treba osigurati odgovarajući stručni nadzor, sukladno odredbama Zakona o gradnji (NN 155/25), te odredbama norme HRN ENV 13670-1: Izvedba betonskih konstrukcija – 1. Dio: Općenito.
2. U nadzornom timu mora biti zastupljen i ekspert za konstrukciju (dipl. građ. ing.).
3. Obvezno je da projektant konstrukcije ili ekspert-geomehaničar, pregledaju građevinsku jamu nakon iskopa, te da upisom u Građevinski dnevnik odobre izvedbu temelja. U pripremi tla za izvedbu temelja, obvezno treba izvesti sve radove i radnje koje se propišu pri navedenom pregledu. U slučaju da temeljno tlo nije pretpostavljene kvalitete i ne zadovoljava proračunate vrijednosti slijeganja i nosivosti potrebno je provesti dodatni proračun ili poboljšanje tla do postizanja parametara uzetih u proračunu.
4. Sve zidne nosače potrebno je podupirati sve dok odgovarajuća stropna ploča ne dostigne minimalno 70 % tlačne čvrstoće.

2.1.3. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI

Pomoćna zgrada će se izgraditi kao jedinstven građevinski sklop koji se sastoji od temeljnih traka, nadtemeljnih zidova, podne ploče, stupova, greda, međukatnih konstrukcija, nosivih AB zidova.

Namjena i način uporabe građevine nemaju posebnog utjecaja na svojstva konstrukcije. S obzirom na njenu namjenu, prilikom korištenja građevine neće se stvarati nikakve tvari štetne za okoliš. Utjecaj okoliša je uzet u obzir preko razreda agresivnog djelovanja okoliša i prema njima odabranim najmanjim tlačnih čvrstoća betona i minimalnim zaštitnim slojevima za pojedine konstrukcijske elemente.

Određivanje minimalnog zaštitnog sloja provodi se prema normi HRN EN 1992-1-1:2013: Eurokod 2-- Projektiranje betonskih konstrukcija-- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/AC:2010) Pretpostavljena klasa konstrukcija prema HRN EN 1992-1-1:2013 je S4. Na temelju toga i razreda izloženosti te razreda betona, iz tablica 4.3N i 4.4N se očitavaju minimalne debljine zaštitnog sloja $c_{min,dur}$.

Tablica 4.3N: Preporučena klasifikacija konstrukcija (preporučena početna S4)

Kriterij	Razred konstrukcije						
	Razred izloženosti prema tablici 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Proračunski uporabni vijek 100 godina	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2
Razred čvrstoće ¹⁾²⁾	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C35/45 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C45/55 smanjiti razred za 1
Element pločaste geometrije (proces gradnje nema utjecaja na položaj armature)	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1
Osigurana posebna kontrola kvalitete proizvodnje betona	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1

Tablica 4.4N: Vrijednosti minimalnog zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ za armaturu s obzirom na trajnost, prema EN 10080

Zahtjevi okoliša za $c_{min,dur}$ [mm]							
Razred konstrukcije	Razred izloženosti u skladu s tablicom 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Prema HRN EN 1992-1-1:2013, poglavlje 4.4.1.2 (11) kod odabira je povećan zaštitni sloj za 5 mm kod elemenata koji se betoniraju na podlozi koja nije potpuno glatka (temeljna konstrukcija). Također je sukladno poglavlju 4.4.1.3 (1)P potrebno je povećati zaštitni sloj za 10 mm radi odstupanja kod izvedbe. U sljedećoj tablici je prikaz odabira zaštitnih slojeva s obzirom na razrede izloženosti okolišu.

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna konstrukcija	XC2	C30/37	$c_{nom} = 40$ mm
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25$ mm
Parkirališta, staze, opločnici i sl.	XC4/XD3/XF3/XS1	C35/45	$c_{nom} = 50$ mm
Vanjski nezaštićeni elementi (potporni zidovi, vanjsko stubište i sl.)	XC4/XD1/XF1/XF3/XS1	C30/37	$c_{nom} = 40$ mm

2.1.4. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTEVA ZA PROJEKTIRANU GRAĐEVINU

Projektirana građevina s ugrađenim građevnim proizvodima, instalacijama i ugrađenom opremom ispunjava temeljne zahtjeve: mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i okoliša, sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe, zaštite od buke, gospodarenja energijom i očuvanja topline te održivu uporabu prirodnih izvora.

- Mehanička otpornost i stabilnost – građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do rušenja cijele građevine ili nekog njezinog dijela, velikih deformacija te oštećenja na drugim dijelovima građevine.
- Sigurnost u slučaju požara – građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine je zajamčena tijekom određenog razdoblja, nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničen širenje požara na okolne građevine je ograničeno, korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni te sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.
- Higijena, zdravlje i okoliš – građevina je projektirana tako da u slučaju tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja.

- Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe – građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.
- Zaštita od buke – građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje će se nalaziti u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.
- Gospodarenje energijom i očuvanje topline – građevina i njihove instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje projektirane su tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine.
- Održiva uporaba prirodnih izvora – građevina je projektirana, tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno treba zajamčiti ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja, trajnost građevine, uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

2.1.5. PODACI IZ PRETHODNIH STUDIJA, ISPITIVANJA I DRUGIH ELABORATA

Nema podataka o prethodnim studijama, ispitivanjima i raznim podlogama.

2.1.6. MOGUĆNOST I UVJETI UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE

Projektom nije predviđena mogućnost i uvjeti uporabe dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine.

2.1.7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Proračunski uporabni vijek prema normi HRN EN 1990:

Razredba proračunskoga uporabnog vijeka

RAZRED	PRORAČUNSKI UP. VIJEK (godine)	PRIMJER
1	10	Privremene konstrukcije (npr. skele)
2	10-25	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije (npr. grede pokretnih kranova)
3	15-30	Poljoprivredne i slične konstrukcije (npr. građevine za smještaj životinja u koje obično ne ulaze ljudi)
4	50	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije (npr. bolnice, škole)
5	100	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije (npr. crkve)

Prema HRN EN 1990 proračunski uporabni vijek građevine iznosi 50 godina. Ova vrijednost usvojena za uporabni vijek predstavlja polazište na osnovi kojega su definirani zahtjevi na beton, zahtjevi na izvođenje radova te održavanje konstrukcije. Opće odredbe dane u normi osiguravaju zadovoljavajući uporabni vijek, uz pretpostavku da su u ranoj fazi projektiranja odgovarajuće razmatrani zahtjevi za uporabu i trajnost.

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine. Radnje u okviru održavanja nosive konstrukcije treba provoditi prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22) i Pravilnika o održavanju građevina (NN 122/14) te u skladu s normama na koje upućuje navedeni propis i pravilnik kao i odgovarajućom primjenom odredbi važećih ostalih propisa. Redovito održavanje građevine dužan je osigurati vlasnik građevine i to na način da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu.

U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije potrebno je provoditi redovite pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi – svake godine
2. glavni pregledi – svakih 10 godina
3. dopunski pregledi – u slučaju izvanrednih događaja

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija imaju za svrhu utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, te 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 imaju za svrhu utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- a) temelja tj. pregled stanja dostupnih dijelova temelja (temeljne ploče) uz posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine;
- b) stanja elemenata nosive konstrukcije tj. detaljan pregled svih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine kao što su: spojevi glavnih nosivih elemenata, glavni nosači, stupovi, postojanje pukotina, korozije armature i sl.;
- c) geometrije konstrukcije i to prvenstveno geometrije stropnih konstrukcija tj. veličina progiba;
- d) stanja ležajeva i oslonaca čelične konstrukcije i to pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost;
- e) stanja zaštite od korozije i stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.);
- f) stanja sustava za odvodnju i drenažu (posebno odvodnju s krovnih ploha);
- g) stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije;
- h) brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata;
- i) stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde.

Kod provedbe osnovnih pregleda ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja.

Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izvještaji, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način. Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena.

U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti.

Za provedbu zahvata sanacije i rekonstrukcije potrebno je izraditi odgovarajući projekt u skladu sa zahtjevima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22).

Dokumentaciju pregleda te dokumentaciju o održavanju (ili sanaciji) konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. Pregled konstrukcije zgrade moraju obavljati za to ovlaštene osobe.

2.1.8. OPIS NAČINA IZVOĐENJA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE I UGRADNJE POJEDINIH GRAĐEVNIH PROIZVODA

Građevina će se temeljiti na trakastim armiranobetonskim temeljima (sve dimenzije temelja prema statičkom proračunu, planu statičkih pozicija temelja i usklađenom projektu arhitekture) koji će se izraditi od betona klase C30/37 i armirati rebrastim šipkastim čelikom B500B. Visina svih traka je 50 cm. Statičkim je proračunom pokazano da naprezanja temeljnog tla ispod temelja ne prelaze pretpostavljena dopuštena naprezanja temeljnog tla.

Na svim će se trakastim temeljima, na koje će se nastaviti AB zidovi, vertikalni serklaži i stupovi ostaviti sidra armature ("U" vilice, kuke ili sl.) na koja će se dalje nastaviti armatura (armatura stijenki i kutna armatura) AB zidova, serklaža i stupova. Površina armature svih sidara mora biti jednaka minimalno površini odgovarajuće armature zida koja se nastavlja na temeljnu traku.

Podna ploča građevine će se izvesti u debljini 15 cm od betona klase C 30/37. Razred izloženosti agresivnom djelovanju okoliša podne ploče građevine je XC2. Ploču je potrebno izvesti na sloju šljunka debljine 20 cm i armirati će se konstruktivnom armaturom, i to mrežom Q-257 u sredini presjeka. Pri iskupu potrebno ustanoviti da li temeljno tlo odgovara očekivanim karakteristikama, te ukoliko se pojave odstupanja potrebne dodatne konzultacije sa stručnjakom za geomehaniku i projektantom.

Glavna konstrukcija novih konstruktivnih elemenata građevine izvest će se kao zidana od blok-opeke MO 10 i MM 5 (kategorija zidnih elemenata II i grupa zidanih elemenata 2b, sa upijanjem vode između 7% i 12% i kategorijom kontrole zidanja C) ukrućena horizontalnim i vertikalnim serklažima na razini međukatnih konstrukcija i na završecima i međusobnim sudarima zidanih zidova. Bitno je za naglasiti da bi se zidovi, odnosno vertikalni serklaži trebali izvesti sa nazubljenjima u smjerovima pružanja nosivih zidova (na «šmorc» - zub). Debljina nosivih zidova objekta iznosi 25 cm.

Armiranobetonske ploče će se izvesti od betona razreda tlačne čvrstoće C25/30 debljine ploča prema statičkom proračunu pojedine statičke pozicije i armirati će se također prema statičkom proračunu čiji su rezultati dimenzioniranja i prijedlozi armiranja prikazani za svaku armirano betonsku ploču pojedinačno. Takvi će se konstruktivni elementi armirati mrežastom i rebrastom armaturom B500B.

Sve će se armirano betonske grede i nadvoji izvesti od betona klase C 25/30. Dimenzije i oblik poprečnog presjeka AB greda moraju biti minimalno dimenzija traženim statičkim proračunom, a nazivna vrijednost zaštitnog sloja iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 20 + 5 = 25$ mm. Statičkim su proračunom obuhvaćene sve (ili karakteristične) AB grede, za koje su dani prijedlozi armiranja. AB grede i nadvoje dimenzija $\leq 2,0$ izvesti od betona klase C 25/30 i armirani sa $3\phi 12 + 3\phi 12$ i vilicama $\phi 8/15$ cm. Nadvoje izvoditi minimalnih dimenzija 25/25 cm.

Armirano betonski vertikalni serklaži će se izvesti u dimenzijama min. 25/25 cm od betona razreda tlačne čvrstoće C 25/30 i armirati rebrastom armaturom B500B. Razred izloženosti statičke pozicije je XC1, te je prema tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 20 + 5 = 25$ mm. Serklaže armirati sa $4\phi 16$ i vilicama $\phi 8/15$ cm. Na mjestima gdje serklaži nisu pridržani sa bar dvije strane nosivim zidom od blok opeke potrebno je vilice preklopiti preko jedne strane i progustiti na 10 cm.

Armirano betonski horizontalni serklaž će se izvesti u dimenzijama 25/25 cm, ako statičkim proračunom nije traženo drugačije. Izvesti će se od betona razreda tlačne čvrstoće C 25/30 i armirati rebrastom armaturom B500B. Razred izloženosti statičke pozicije je XC1, te je prema tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 20 + 5 = 25$ mm. Serklaže armirati sa $\pm 4\phi 14$ i vilicama $\phi 8/15$ cm.

Ostali eventualni detalji vezani za materijale i način izvedbe pojedine statičke pozicije dane su kao napomene u sklopu statičkog proračuna pojedine pozicije.

Prilikom određivanja duljine sidrenja i nastavaka šipki za šipke rebraste armature i preklopa mrežaste armature pridržavati se odredbi TPGK. Prilikom armiranja svih AB elemenata konstrukcije voditi računa o minimalnoj količini armature koja se u njih (ovisno o vrsti konstruktivnog elementa) mora ugraditi prema TPGK, a ugrađena armatura u sve konstruktivne elemente mora biti ona koja daje veći postotak armiranja predmetnog konstrukcijskog elementa (veća površina armature između one tražene statičkim proračunom i minimalne armature koja se mora ugraditi u pojedini konstrukcijski element), kao i o ostalim odredbama TPGK. Također voditi računa o oslobođenim utjecajima na konstruktivnim elementima koji su prikazani u računalnim modelima, a definiraju statički sustav istih.

Ako se tijekom izvedbe radova uoče nezabilježena ili značajnija oštećenja, kontaktirati projektanta o mogućem prijedlogu sanacije istih, posebnu pozornost obratiti na nosive grede i stropnu konstrukciju te njihove spojeve.

2.1.9. POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI PRIMIJENJENIH U PROJEKTU

POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI PRIMIJENJENIH U PROJEKTU

Popis zakona i pravilnika

Zakon o gradnji (NN 155/25)

Zakon o prostornom uređenju (NN 155/25)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)

Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)

Uz ove osnovne propise sastavni dio propisa čine i svi prateći propisi i standardi koji obrađuju ovo područje i s njima čine cjelinu (veza s ostalim propisima i standardima).

Popis normi za projektiranje građevinskih konstrukcija

- 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

- Planiranje uporabnog vijeka konstrukcija

HRN ISO 15686-1 Zgrade i druge građevine-- Planiranje vijeka uporabe-- 1. dio: Opća načela i okvir

HRN ISO 15686-2 Zgrade i druge građevine-- Planiranje vijeka uporabe-- 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe

HRN ISO 15686-3 Zgrade i druge građevine-- Planiranje vijeka uporabe-- 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava

HRN ISO 15686-5 Građevine-- Planiranje uporabnog vijeka-- 5. dio: Trošak životnog ciklusa

HRN ISO 15686-8 Građevine-- Planiranje uporabnog vijeka-- 8. dio: Referentni uporabni vijek i njegova procjena

- 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 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

- Projektiranje zidanih konstrukcija

HRN EN 1996-1-1 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije

HRN EN 1996-1-1/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- Dio 1-1: Opća pravila za armirane i nearmirane zidane konstrukcije-- Nacionalni dodatak

HRN EN 1996-1-2 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- Dio 1-2: Opća pravila-- Proračun konstrukcija na djelovanje požara HRN EN 1996-1-2/NA

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- Dio 1-2: Opća pravila-- Proračun konstrukcija na djelovanje požara-- Nacionalni dodatak HRN EN 1996-2

Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa

HRN EN 1996-2/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- 2. dio: Konstruiranje, odabir materijala i izvedba ziđa-- Nacionalni dodatak

HRN EN 1996-3 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije

HRN EN 1996-3/NA Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija-- 3. dio: Pojednostavnjene proračunske metode za nearmirane zidane konstrukcije-- Nacionalni dodatak

- Geotehničko projektiranje

HRN EN 1997-1 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje-- 1. dio: Opća pravila

HRN EN 1997-1/NA Eurokod 7: Geotehničko projektiranje-- 1. dio: Opća pravila-- Nacionalni dodatak

HRN EN 1997-2 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje-- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla

- Projektiranje potresno otpornih građevinskih konstrukcija

HRN EN 1998-1 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija-- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade

HRN EN 1998-1/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija-- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade-- Nacionalni dodatak

HRN EN 1998-3 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija-- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada

HRN EN 1998-3/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija-- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak

HRN EN 1998-5 Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija-- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja

HRN EN 1998-5/NA Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja-- Nacionalni dodatak

2.2. STATIČKI PRORAČUN KONSTRUKCIJE

2.2.1. ANALIZA OPTEREĆENJA

STALNO OPTEREĆENJE

STALNO OPTEREĆENJE RAVNOG NEPROHODNOG KROVA		debljina sloja (m)	zapreminska težina (kN/m ³)	opterećenje (kN/m ²)
Redni broj	sloj stropne konstrukcije			
1.	Šljunak	0,05	22	1,10
2.	Beton za pad	0,05-0,10		1,65
3.	Termoizolacija	0,14	0,4	0,06
4.	Hidroizolacija	0,01		0,01
5.	Vapnenocementna žbuka	0,01	22	0,22
ukupno				3,04

KORISNO OPTEREĆENJE

Pomoćna zgrada	q (kN/m ²)
Arhiv	4,00 kN/m ²
Krovovi	
Krovovi – neprohodni, osim za uobičajeno održavanje i popravak	0,75 kN/m ²
	q (kN/m ²)

OPTEREĆENJE SNIJEGOM

Predmetna građevina pripada 1. području i nalazi se na visini < 100 mm.



Opterećenje snijegom na krovovima određuje se prema formuli:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

pri čemu je:

μ_i – koeficijent oblika opterećenja snijegom

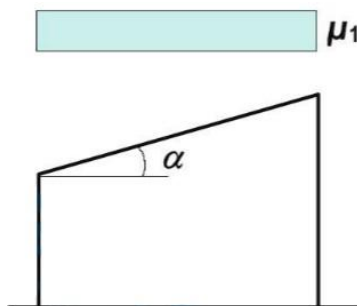
C_e – koeficijent izloženosti, 1,0

C_t – toplinski koeficijent, 1,0

s_k – karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na tlu

Kut nagiba krova α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 (60 - \alpha) / 30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha / 30$	1,6	–

Koficijent oblika opterećenja od snijega



Opterećenje snijegom za snježna područja i pripadajuće nadmorske visine

Nadmorska visina do (m)	1. područje – priobalje i otoci (kN/m ²)	2. područje – zaleđe Dalmacije, Primorja i Istre (kN/m ²)	3. područje – kontinentalna Hrvatska (kN/m ²)	4. područje – gorska Hrvatska (kN/m ²)
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

Građevina se nalazi u području 1 na nadmorskoj visini < 100 m.

Karakteristična vrijednost snijegom iznosi: $s_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$

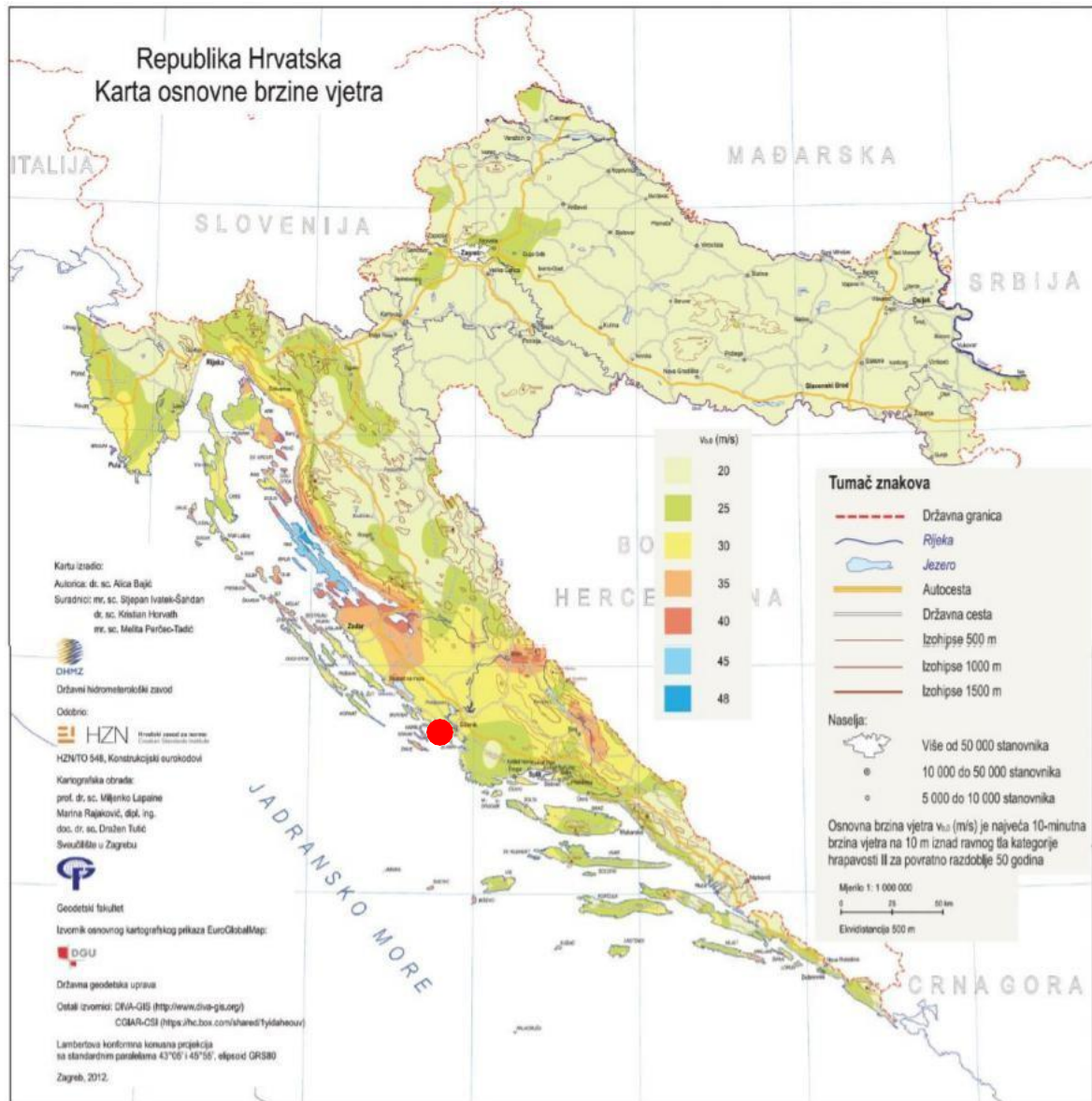
Koficijent oblika: $\mu_1 = 0,8$

Opterećenje snijegom:

$$s_2 = \mu_2 \cdot c_e \cdot c_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,50 = 0,40 \text{ N/m}^2$$

OPTEREĆENJE VJETROM

Predmetna građevina pripada području s osnovnom brzinom vjetra $v_{b,0} = 30$ m/s.



Osnovna brzina vjetra određuje se prema formuli:

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

pri čemu je:

C_{dir} – faktor smjera, 1,0

C_{season} – faktor godišnjeg doba, 1,0

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 30,0 = 30,0 \text{ m/s}$$

Referentna visina z_e : 10,00 m

Kategorije terena i parametri terena

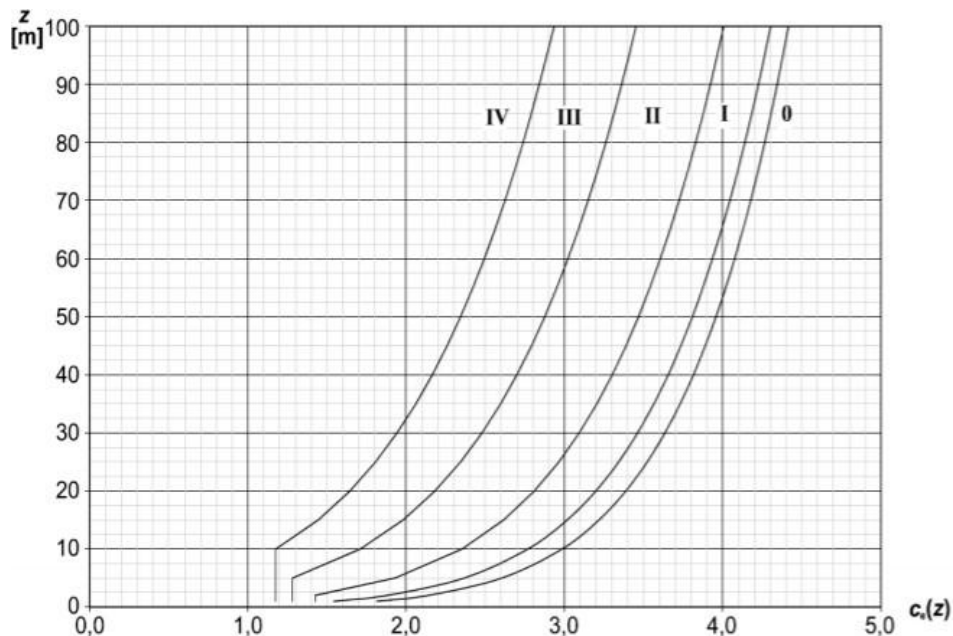
Kategorija terena		z_0 (m)	z_{min} (m)
0	More ili priobalna područja izložena otvorenom moru	0,003	1
I	Jezera ili ravna i horizontalno položena područja sa zanemarivom vegetacijom i bez prepreka	0,01	1
II	Područja s niskom vegetacijom, npr. travom, i izoliranim preprekama (drveće, zgrade) s razmakom najmanje 20 visina prepreke	0,05	2
III	Područja sa stalnim pokrovom od vegetacije ili zgrade ili područja s izoliranim preprekama s razmakom najviše 20 visina prepreke (npr. sela, predgrađa, stalna šuma)	0,30	5
IV	Područja s najmanje 15 % površine pokrivena zgradama čija prosječna visina premašuje 15 m	1,00	10

Karakteristični tlak pri vršnoj brzini q_p :

$$q_p = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 30,0^2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

ρ – gustoća zraka, 1,25 kg/m³

Grafički prikaz faktora izloženosti $c_e(z)$:

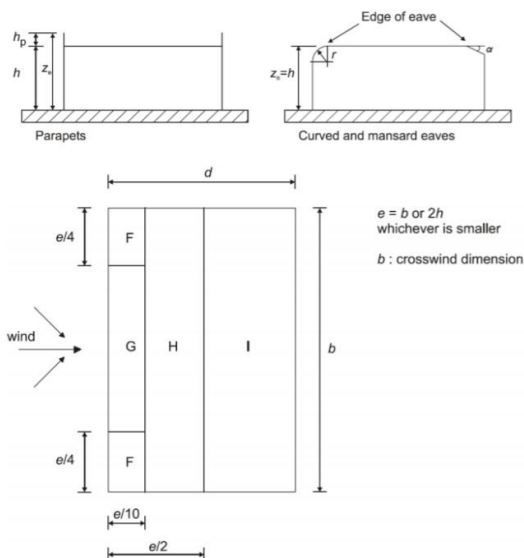


Očitana vrijednost $c_e(z) = 1,7$

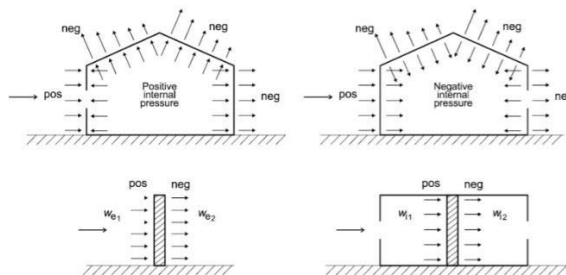
Tlak pri vršnoj brzini q_p :

$$q_p = c_e(z) \cdot q_b = 1,7 \cdot 0,56 = 0,95 \text{ kN/m}^2$$

Vrijednosti koeficijenta vanjskog tlaka za ravne krovove:



Vrsta krova		Područje							
		F		G		H		I	
		$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
Oštri zabati		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
S nadozidima	$h_p/h=0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	-0,6
	$h_p/h=0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	-0,6
	$h_p/h=0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	-0,6



Vrijednosti koeficijenta unutrašnjeg tlaka:

Građevina je predviđena da se izvede kao zatvorena s otvorima u vidu prozora koji mogu biti nasumično otvoreni. Stoga se za koeficijente unutarnjeg tlaka usvaja vrijednost $c_{pi} = \pm 0,25$.

Mjerodavno je samo pritiskajuće djelovanje.

Unutarnji pritisak: $w_i = 0,95 \times 0,25 = \pm 0,24 \text{ kN/m}^2$

Vanjski pritisak: $w_e = 0,95 \times 1,20 = - 1,14 \text{ kN/m}^2$

Ukupno djelovanje vjetra:

$$w_{uk}(H+) = w_e(H+) + w_i(-) = -1,14 - 0,24 = - 1,38 \text{ kN/m}^2$$

$$w_{uk}(H-) = w_e(H+) + w_i(-) = -1,14 + 0,24 = -0,90 \text{ kN/m}^2$$

POŽARNO DJELOVANJE

Ovakva građevina spada u građevinu sa srednjim požarnim opterećenjem. Vatrootpornost konstruktivnih elemenata nije nužno posebno dokazivati, već će se ista može prikazati kroz vrijeme vatrootpornosti pojedinih konstruktivnih elemenata (vrijeme vatrootpornosti je funkcija dimenzija poprečnog presjeka pojedinih konstruktivnog elementa (debljine) i rastojanja armature do ivice konstruktivnog elementa izloženog požaru). Za provjeru normiranih zahtjeva požarne otpornosti pri proračunu elemenata moguće je koristiti tablične postupke prema HRN EN 1992-1-2:2013 Eurokod 2 za betonske konstrukcije, HRN EN 1996-1-2:2012 Eurokod 6 za zidane konstrukcije. Podloga za dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti nosive konstrukcije je opis građevine sukladno glavnom projektu arhitekture, u kome su prikazane mjere zaštite od požara.

ZIDOVİ

Debljina zidova iznosi min. 25 cm, i prema tablici zadovoljava traženu minimalnu otpornost na požar.

Redak broj	Svojstva materijala	Minimalna debljina zida [mm] t_{iv} za razredbu požarne otpornosti REI za vrijeme $t_{fi,d}$ (minute)						
		30	45	60	90	120	180	240
	Čvrstoća zidnog elementa f_b [N/mm ²] Bruto objamska masa u suhom stanju ρ [kg/m ³] Kombinirana debljina ct % od debljine zida							
2	Skupina zidnih elemenata 2							
2.1	Mort opće namjene i tankoslojni mort $5 \leq f_b \leq 35$ $800 < \rho \leq 2\ 200$ $ct \geq 25\ %$							
2.1.1		90/100	90/100	90/100	100/170	140/240	190/240	190/240
2.1.2	$\alpha \leq 1,0$	(90/100)	(90/100)	(90/100)	(100/140)	(140)	(190/240)	(190/240)
2.1.3		90/100	90/100	90/100	100/140	190/240	190/240	190/240
2.1.4	$\alpha \leq 0,6$	(90)	(90)	(90/100)	(100/140)	(100/140)	(140/190)	(190)
2.2	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $700 \leq \rho \leq 800$ $ct \geq 25\ %$							
2.2.1		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.2.2	$\alpha \leq 1,0$	(100)	(100)	(90/170)	(100/240)	(140/300)	(170/365)	nvg
2.2.3		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.2.4	$\alpha \leq 0,6$	(100)	(100)	(90/140)	(100/170)	(100/300)	(170/300)	(190/300)
2.3	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $500 < \rho \leq 900$ $16\ % \leq ct < 25\ %$							
2.3.1		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.3.2	$\alpha \leq 1,0$	(100)	(170)	(90/170)	(140/240)	(140/300)	(365)	nvg
2.3.3		nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	190
2.3.4	$\alpha \leq 0,6$	(100)	(140)	(90/140)	(100/170)	(140/300)	(300)	nvg

Minimalne debljine opečnog ziđa za razdjelne nosive jednoslojne zidove (kriterij REI) za razredbu požarne otpornosti (HRN EN 1996-1-2:2012)

GREDE

Sve grede zadovoljavaju uvjet minimalnih dimenzija (širina grede 20 cm i osnog razmaka 38 mm) i zadovoljavaju uvjete iz tablice.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i h_{min} , gdje je a prosječni osni razmak, a h_{min} širina grede				Debljina hrpta h_w		
					Razred WA ^(NB 4)	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$h_{min} = 80$ $a = 25$	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	$h_{min} = 120$ $a = 40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$h_{min} = 150$ $a = 55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	$h_{min} = 200$ $a = 65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	$h_{min} = 240$ $a = 80$	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	$h_{min} = 280$ $a = 90$	350 80	500 75	700 70	170	170	160

$a_{sd} = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)

Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).

a_{sd} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti h_{min} veće od onih danih u stupcu 4, ne zahtijeva se povećanje a_{sd} .

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Najmanje dimenzije i osni razmaci za kontinuirane grede od armiranog i prednapetoga betona (HRN EN 1992-1-2:2013)

PLOČE

Sve ploče zadovoljavaju uvjet minimalnih dimenzija (debljine 15 cm i osnog razmaka 29 mm) te zadovoljavaju uvjete iz tablice.

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_x [mm]	Osni razmak a		
		Nosive u jednom smjeru	Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.

Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).

Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.



* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera (HRN EN 1992-1-2:2013)

STUPOVI

Svi stupovi zadovoljavaju uvjet minimalnih dimenzija.

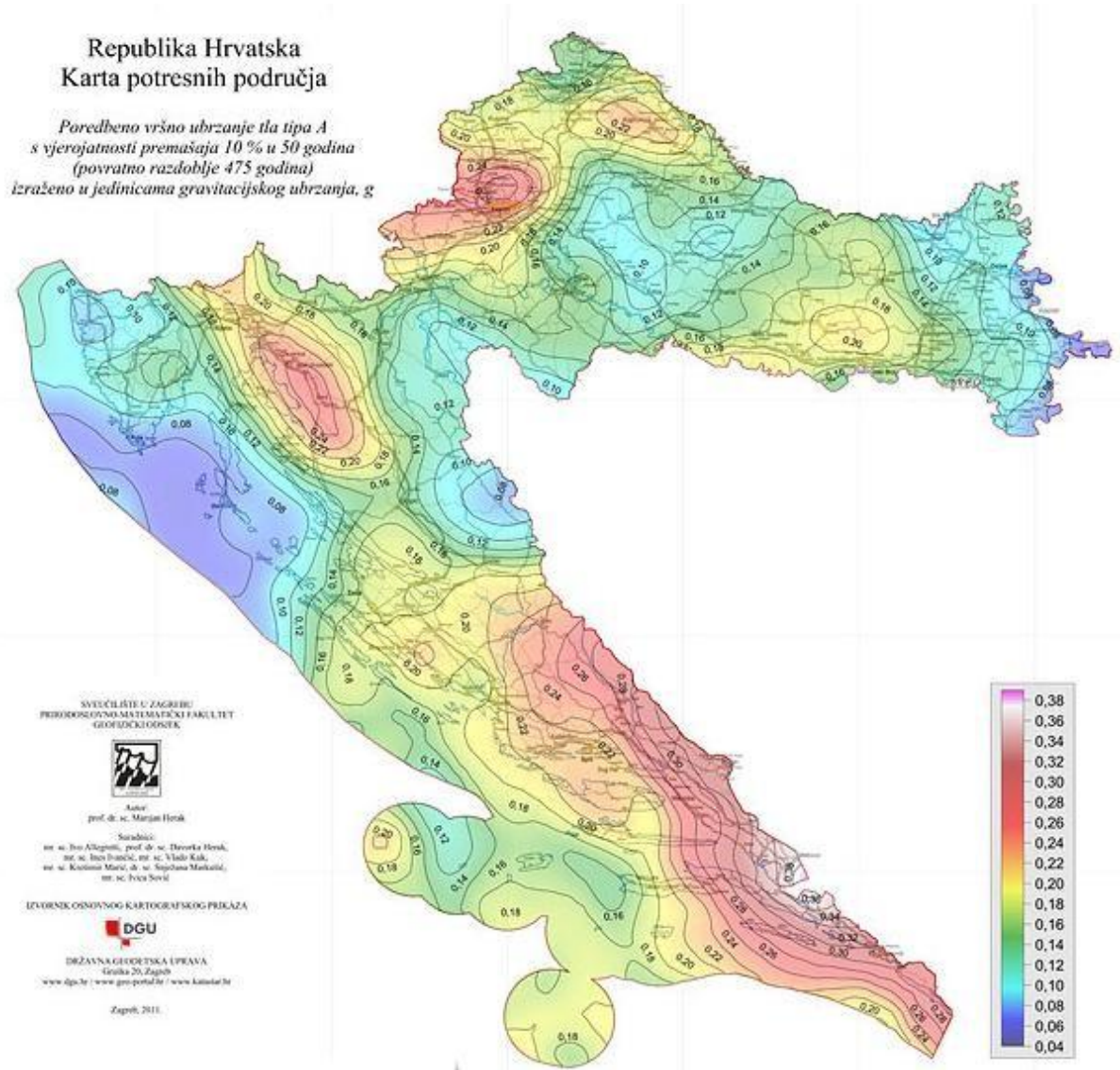
Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Širina stupova b_{min} / osni razmak glavnih šipki			
	Stup izložen na više strana			Izložen na jednoj strani
	$\mu_n = 0,2$	$\mu_n = 0,5$	$\mu_n = 0,7$	$\mu_n = 0,7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180		350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**		295/70

** Najmanje 8 šipki
 Za prednapete stupove, treba spomenuti povećanje osnoga razmaka u skladu s točkom 5.2(5). 

Tablica 5.2.a – Najmanje dimenzije stupa i osni razmaci za stupove pravokutnog i kružnog presjeka (HRN EN 1992-1-2:2013)

SEIZMIČKO DJELOVANJE NA KONSTRUKCIJU

Proračun seizmičkog djelovanja provodi se prema HRN EN 1998-1:2011 i HRN EN 1998-1:2011/NA:2011. Horizontalnu stabilnost građevine na seizmičko djelovanje osiguravaju horizontalni i vertikalni elementi.



Potresna karta Hrvatske

Seizmički je proračun urađen sa sljedećim ulaznim parametrima:

Kategorija tla – A

Kategorija značaja građevine - II. ($\gamma = 1,0$)

$a_g=0,18$ g – za povratni period od 475 godina

AB konstrukcija: $q=2,5$

$\beta=0,2$

$S=1,00$

$T_b(S)=0,05$

$T_c(S)=0,25$

$T_d(S)=1,20$

za kategoriju terena A

2.2.2. STATIČKI PRORAČUN NOSIVE KONSTRUKCIJE

Prema Seizmološkoj karti (HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Državna geodetska uprava Republika Hrvatska – karta potresnih područja, <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>) istražena se lokacija nalazi na području za koje se predviđa maksimalno horizontalno ubrzanje u veličini od $a_{gR} = 0,20$ g za povratni period od 475 godina. Za seizmički proračun konstrukcije, kod određivanja lokalnih uvjeta tla (prema HRN EN 1998-1:2011), računati da se radi o tlu razreda A (stijena ili druga geološka formacija s najviše 5 m slabijeg materijala na ploštini).

Vrijednosti parametara za Spektar 1 ($M \geq 5,5$)

Tip tla	S	$T_B(S)$	$T_C(S)$	$T_D(S)$
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,15	0,15	0,5	2,0
C	1,2	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Zgrade koje pripadaju razredima važnosti I i II i koje su u skladu s preporučenim geometrijskim zahtjevima za nosivo ziđe za potresna područja, smiju se svrstavati u „jednostavne“ zidane zgrade. Za takve zgrade nije obvezna izričita provjera sigurnosti na rušenje.

Razredi važnosti i koeficijenti važnosti za zgrade

Razredi važnosti	Građevine	Koeficijent važnosti γ_I
I	Zgrade manje važnosti za javnu sigurnosti, npr. poljoprivredne zgrade, itd.	0,8
II	Obične zgrade koje ne spadaju u ostale kategorije	1,0
III	Građevine čija je seizmička otpornost važna u pogledu posljedica koje su u vezi s rušenjem, npr. škole, dvorane za skupove, kulturne institucije, itd.	1,2
IV	Građevine čija je cjelovitost za vrijeme potresa od životne važnosti za zaštitu ljudi, npr. bolnice, vatrogasne postaje, energane, itd.	1,4

Preporučeni geometrijski zahtjevi za nosivo ziđe

Tip ziđa	$t_{ef,min}$ (cm)	$(h_{ef}/t_{ef})_{max}$	$(L/h)_{min}$
Nearmirano sa zidnim elementima od prirodnog kamena	35,0	9	0,5
Nearmirano sa svim drugim tipovima zidnih elemenata	24,0	12	0,4
Nearmirano sa svim drugim tipovima zidnih elemenata za malu seizmičnost	17,0	15	0,35
Omeđeno ziđe	24,0	15	0,3
Armiraano ziđe	24,0	15	nema ograničenja
t_{ef} – proračunska debljina ziđa h_{ef} – proračunska visina ziđa h – svijetla visina otvora u ziđu ili veća od dvije svijetle visine susjednih otvora L – duljina ziđa			

Zgrada također mora zadovoljavati granični broj etaža iznad temeljnog tla i najmanje ploštine poprečnih presjeka nosivog zida u svakom smjeru.

$$\text{Proračunsko ubrzanje: } a_g = \gamma_I \cdot a_{gR} = 1,0 \cdot 0,20 \text{ g} = 0,20 \text{ g}$$

Faktor ponašanja konstrukcije (za omeđeno zide): $q = 2,5$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot (2,5/q) = 0,20 \text{ g} \cdot 1,0 \cdot (2,5/2,5) = 0,20 \text{ g}$$

	Vrsta zida					
	Nearmirano		Nearmirano	Omeđeno	Nearmirano	Omeđeno
	$a_g = 0,05\text{g}$	$a_g = 0,10\text{g}$	$a_g = 0,20\text{g}$		$a_g = 0,30\text{g}$	
$S_d(T)$	0,075g	0,15g	0,30g	0,24g	0,45g	0,36g
Granični broj etaža n	$p_{A,min}$ u svakom smjeru izražen kao % bruto tlocrtne površine kata					
1	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
2	2,0	2,0	2,5	2,0	6,5	3,0
3	2,0	2,0	3,0	2,5	--	6,5
4	2,0	2,0	5,0	3,0	--	--
5	2,0	2,0	6,5	5,0	--	--

Površina poprečnih presjeka nosivih zidova izražena kao postotak bruto površine tlocrtne ploštine kata:

$$x - \text{smjer: } \frac{2,5}{46,6} \cdot 100\% = 4,98 \%$$

$$y - \text{smjer: } \frac{2,5}{46,6} \cdot 100\% = 5,36 \%$$

Tlocrtni raspored treba ispuniti sljedeće uvjete:

- tlocrt treba biti približno pravokutan
- omjer duljine kraće i dulje stranice u tlocrtu ne treba biti manji od najmanje vrijednosti $\lambda_{min} = 0,25$
- ploštine projekcija uvučenih dijelova pravokutnog oblika ne treba biti veća od postotka $p_{max} = 15 \%$

Nosivi zidovi trebaju ispuniti sljedeće uvjete:

- zgrada treba biti ukrućena nosivim zidovima raspoređenim u tlocrtu gotovo simetrično u dva ortogonalna smjera
- treba postaviti najmanje po dva usporedna zida u dva okomita smjera, a duljina svakog zida treba biti veća od 30% duljine zgrade u promatranom smjeru
- razmak između tih zidova treba biti veći od 75% duljine zgrade u drugom smjeru, najmanje za zidove jednoga smjera
- nosivi zidovi trebaju nositi najmanje 75% vertikalnih opterećenja
- nosivi zidovi trebaju biti neprekinuti od vrha do podnožja zgrade

Prema gore navedenim podacima, za predmetni objekt nije potrebno provoditi proračun za djelovanje potresnih sila, međutim proračun za vertikalna gravitacijska djelovanja i vjetar je i dalje obavezan.

ULAZNI PODACI – KONSTRUKCIJA

Shema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
	3.00	3.00

	0.00
--	------

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	Blok opeka	7.580e+4	0.20	25.00	1.000e-5	3.410e+8	0.20
3	C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

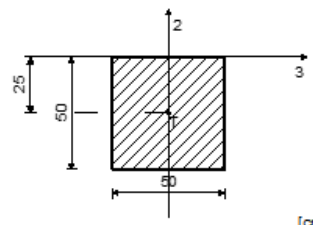
Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.200	0.100	1	Tanka ploča	Izotropna			
<2>	0.150	0.075	1	Tanka ploča	Izotropna			
<3>	0.250	0.125	2	Opeka/Blokovi	Anizotropna	0.000e+0	0.000e+0	90.00

Setovi greda

Set 1 Presjek: b/d=50/50, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - C 30/37	2.500e-1	2.083e-1	2.083e-1	8.802e-3	5.208e-3	5.208e-3

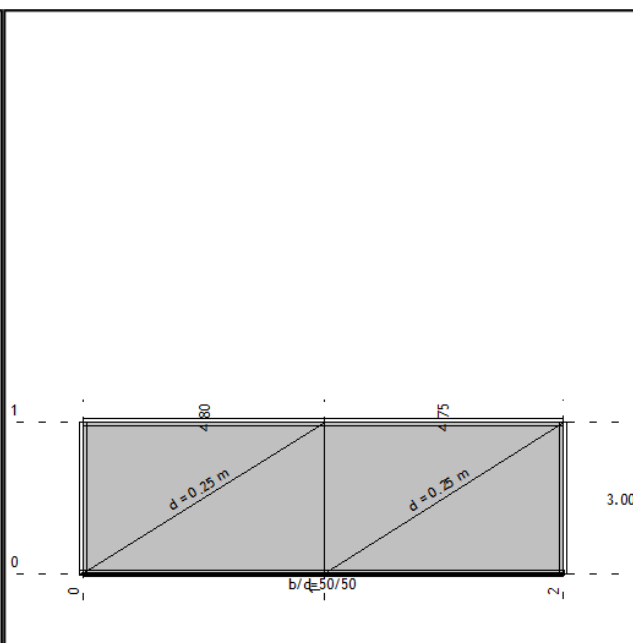
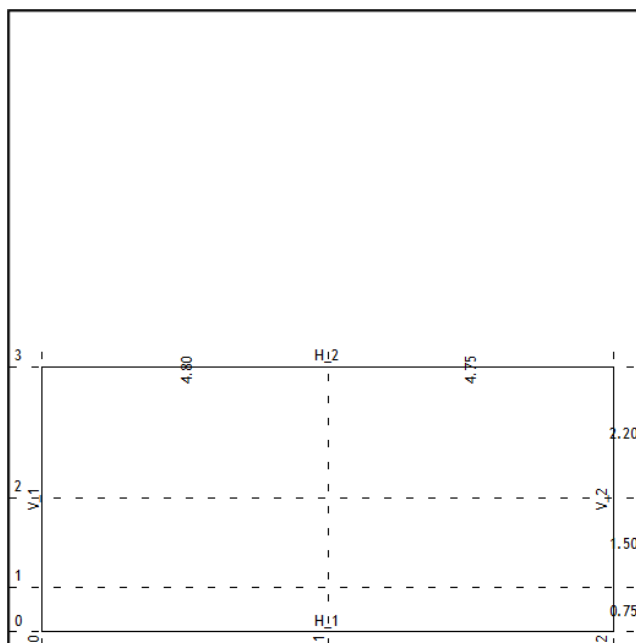


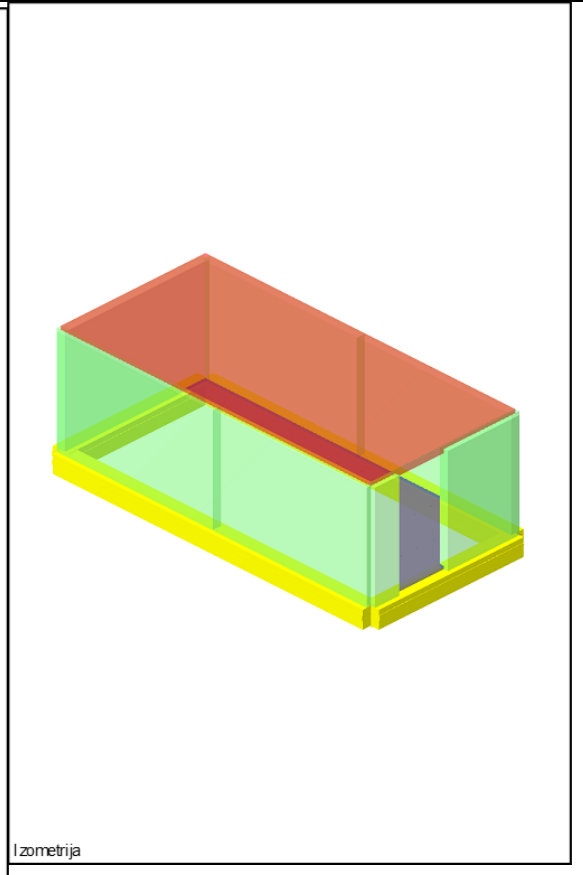
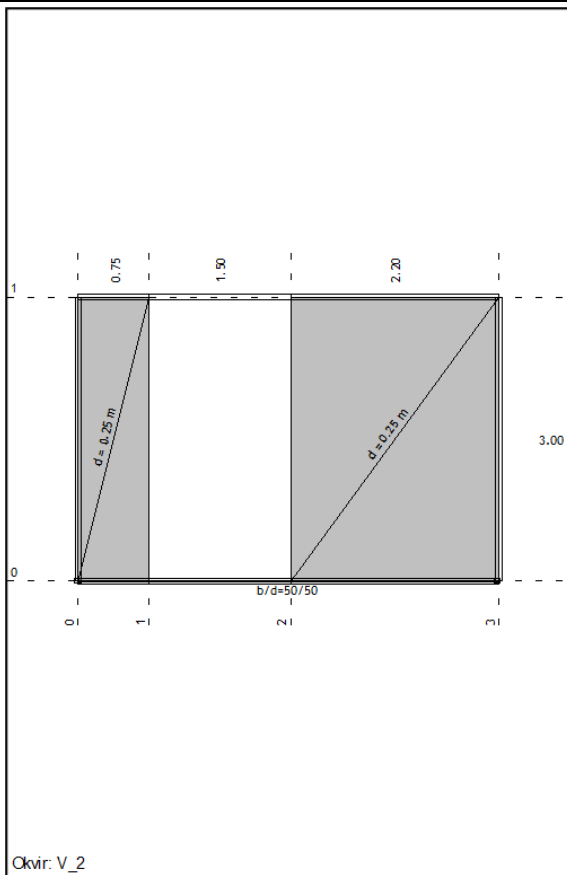
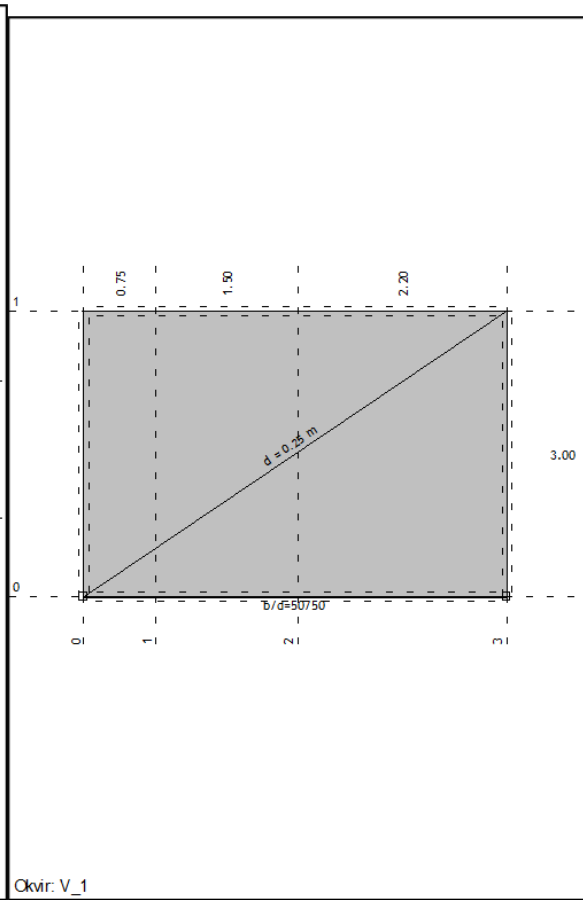
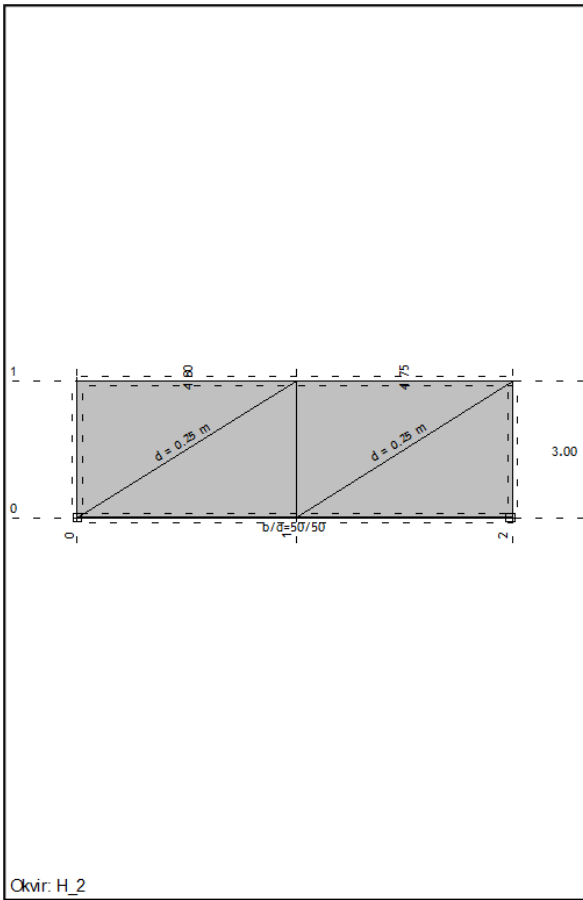
Setovi površinskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	1.000e+5	1.000e+5	1.000e+5

Setovi linijskih ležajeva

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tlo [m]
1	1.000e+5	1.000e+5	1.000e+5		0.500



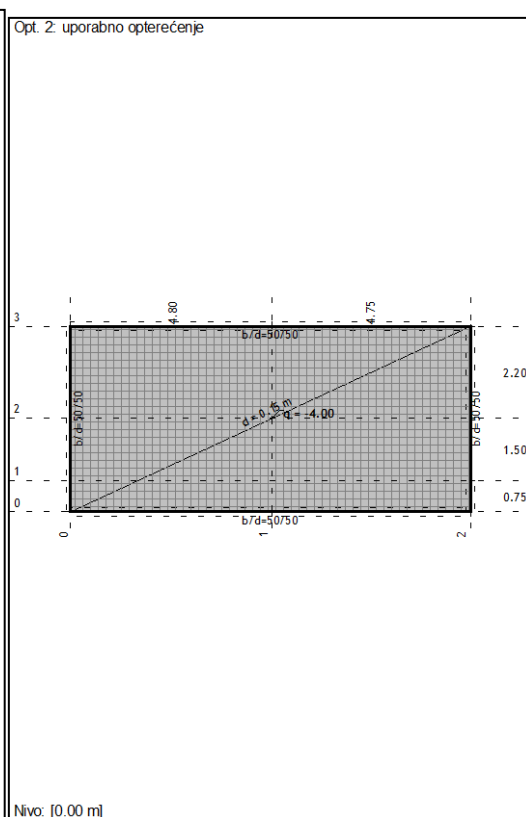
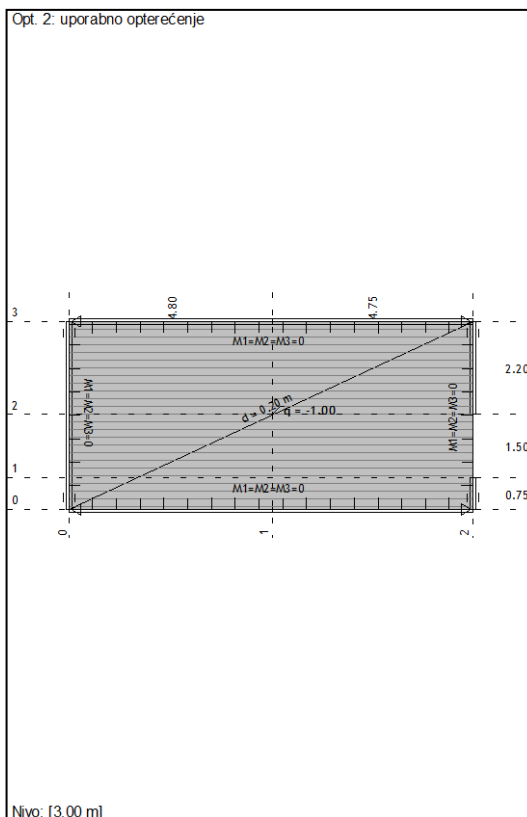
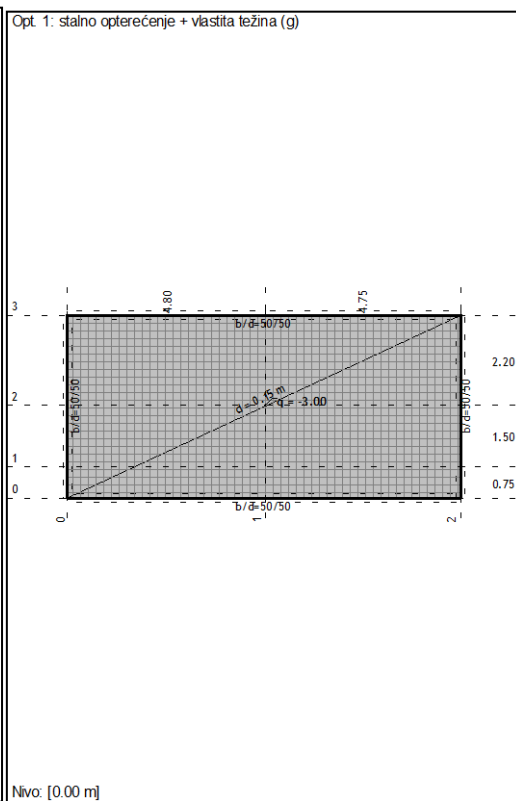
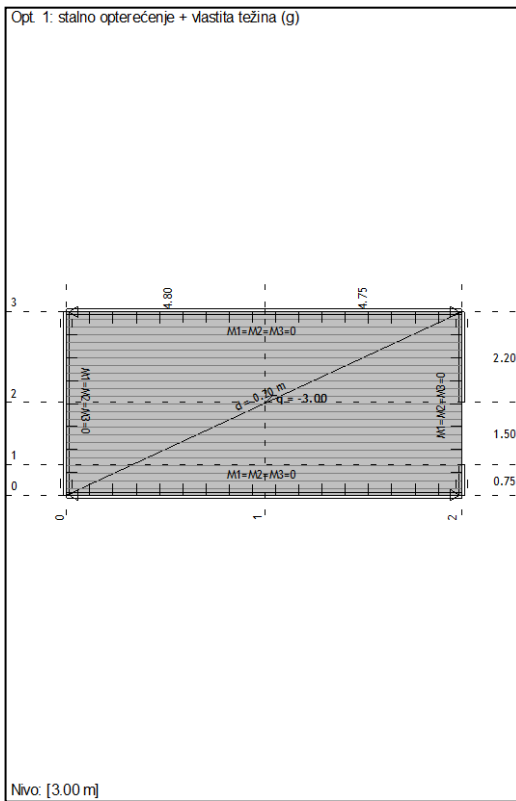


ULAZNI PODACI- OPTEREĆENJE

Lista slučajeva opterećenja

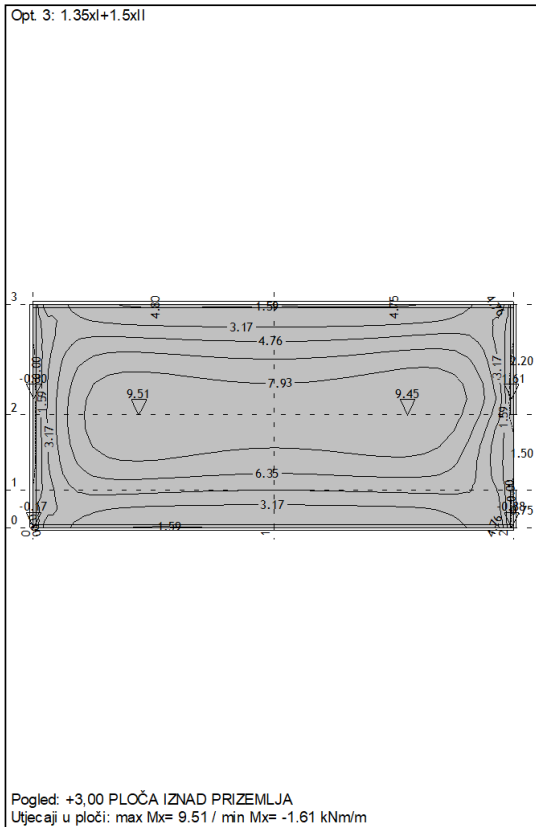
LC	Naziv
1	stalno opterećenje + vlastita težina (g)
2	uporabno opterećenje

3	Komb.: 1.35xI+1.5xII
4	Komb.: 3.5xI+3.5xII

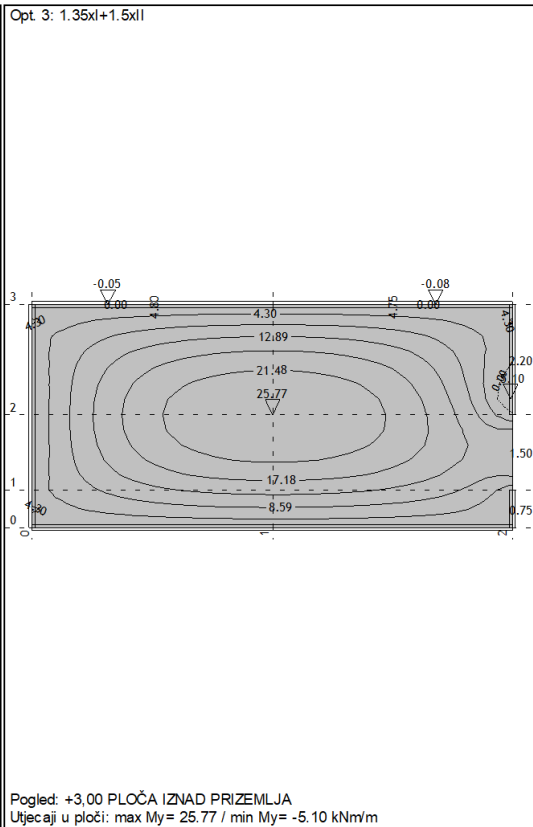


STATIČKI PRORAČUN

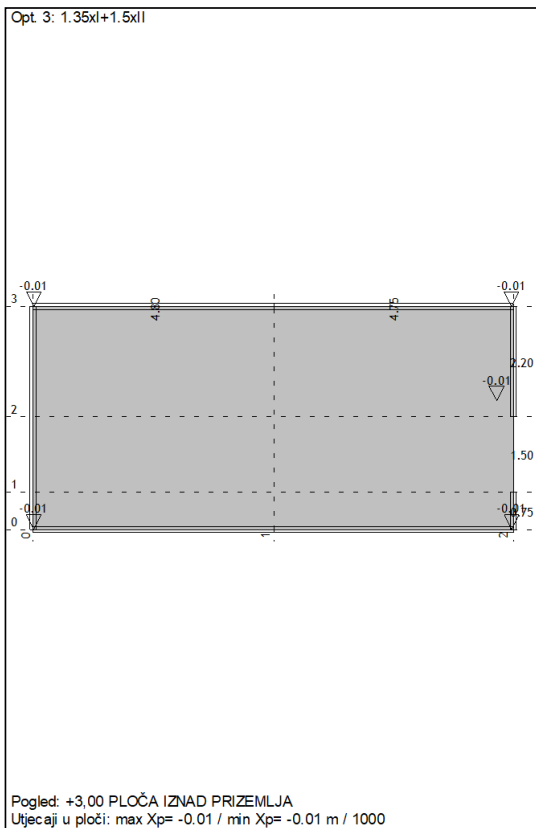
Opt 3: 1.35xl+1.5xll



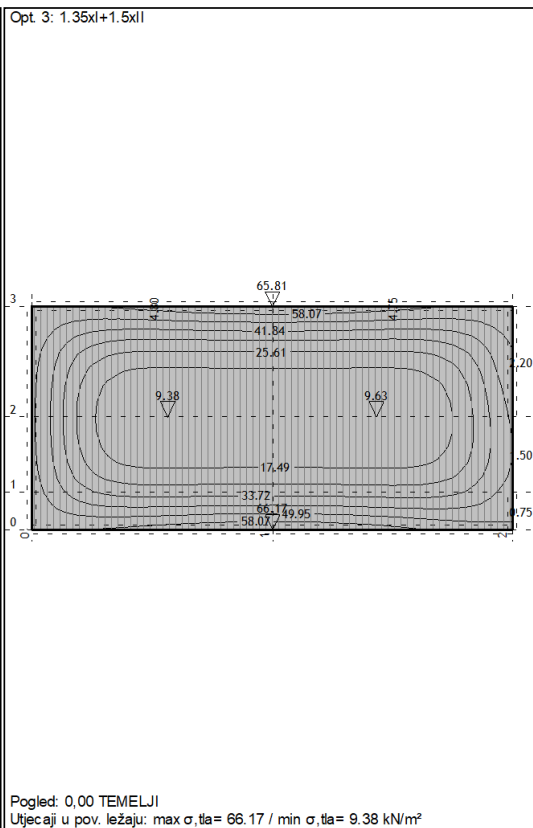
Opt 3: 1.35xl+1.5xll



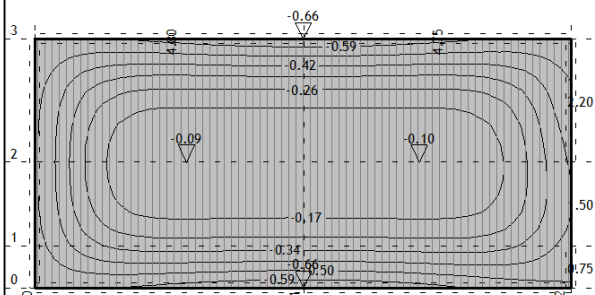
Opt 3: 1.35xl+1.5xll



Opt 3: 1.35xl+1.5xll

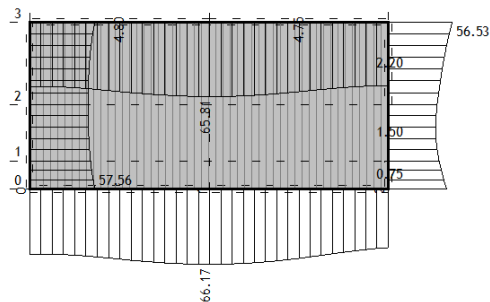


Opt 3: 1.35xl+1.5xl



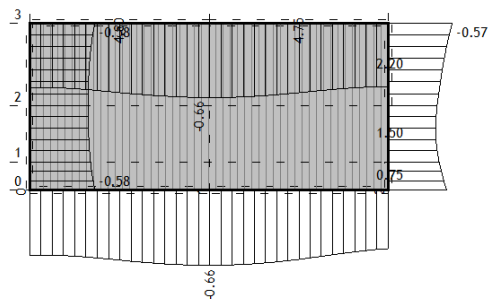
Pogled: 0,00 TEMELJI
 Utjecaji u pov. ležaju: max s,tla= -0.09 / min s,tla= -0.66 m / 1000

Opt 3: 1.35xl+1.5xl



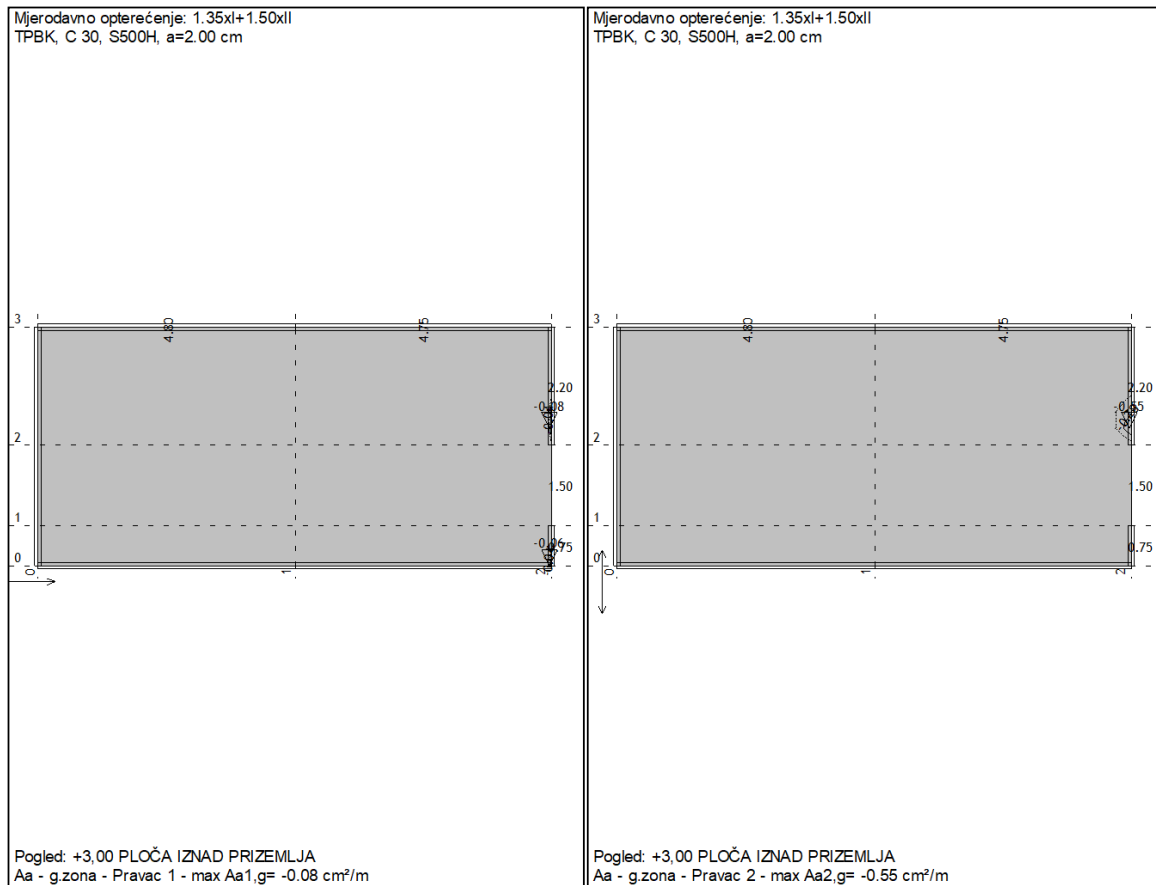
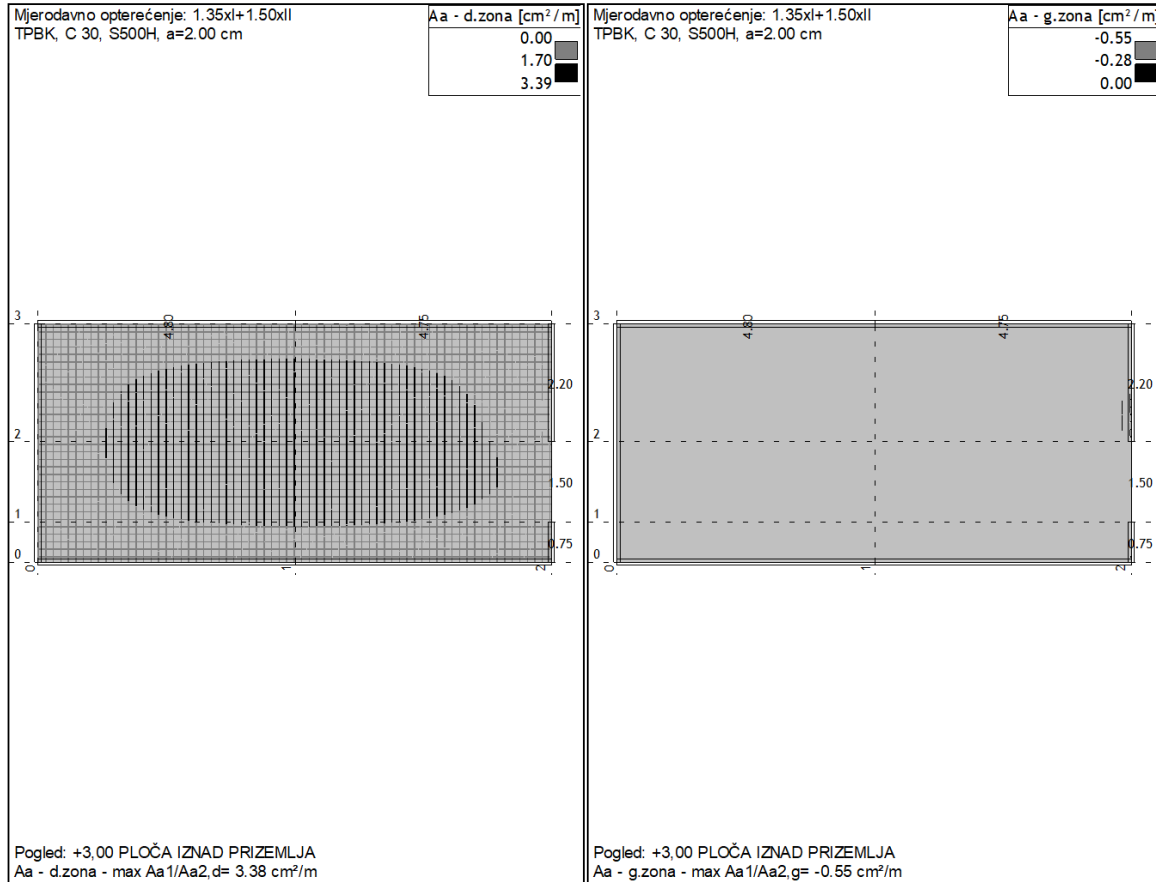
Pogled: 0,00 TEMELJI
 Utjecaji u lin. ležaju: max σ ,tla= 66.17 / min σ ,tla= 41.75 kN/m²

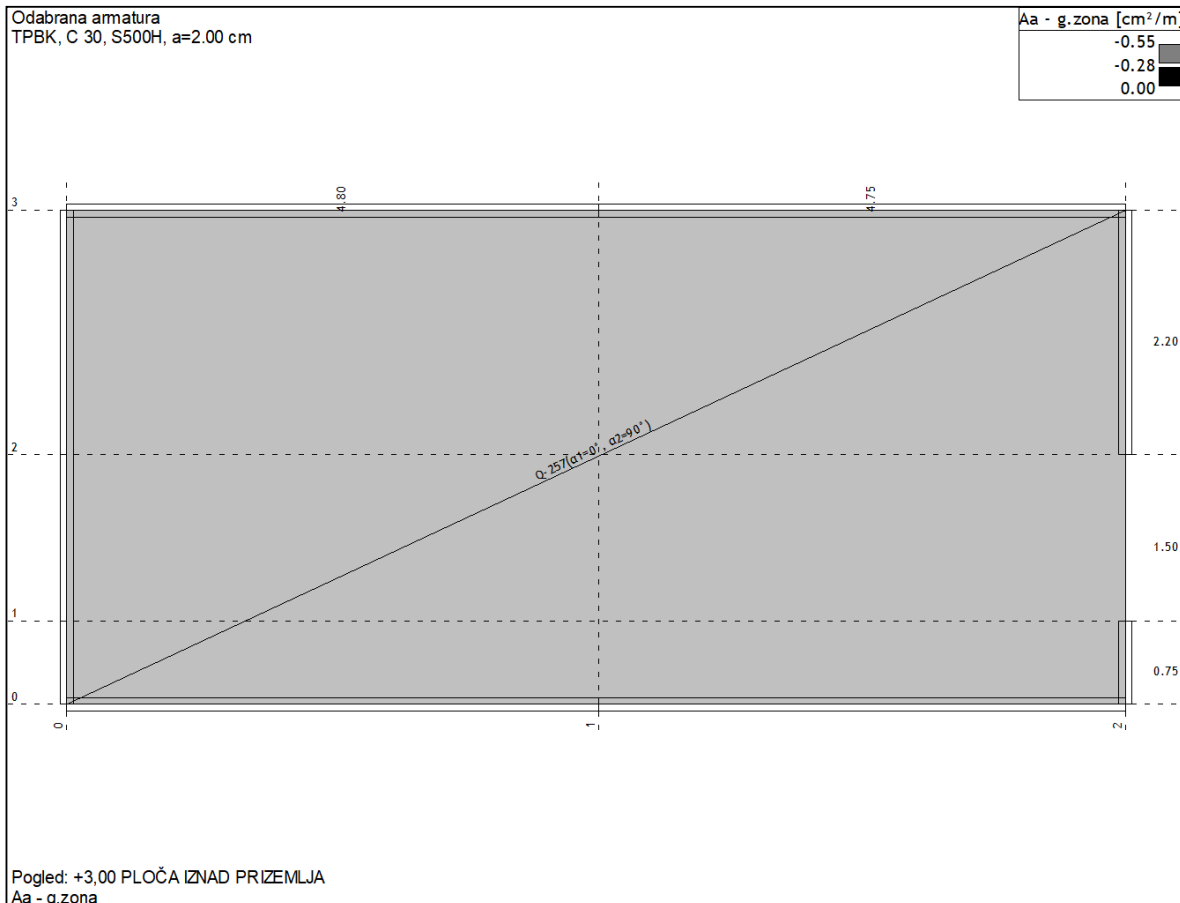
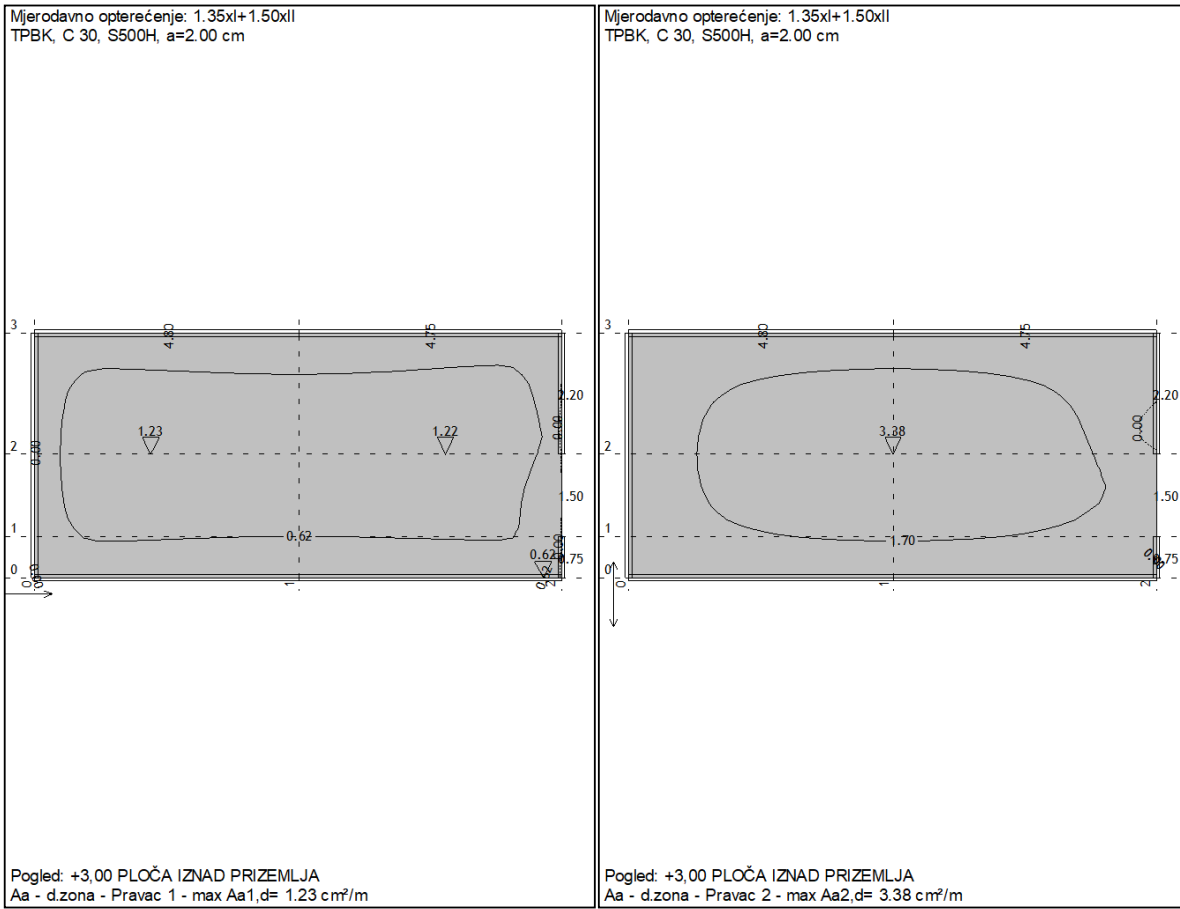
Opt 3: 1.35xl+1.5xl



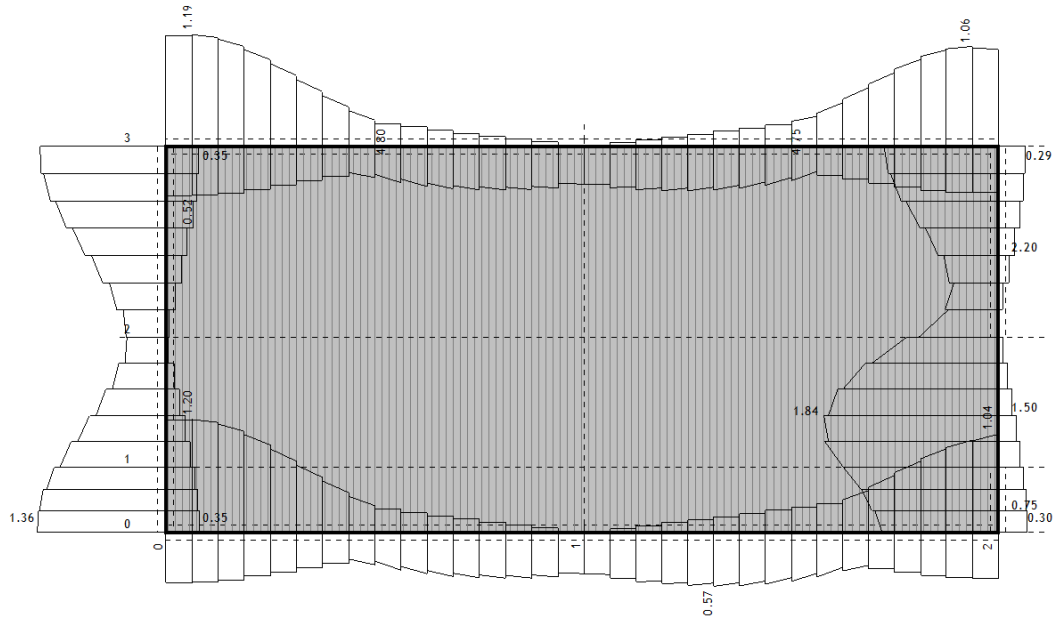
Pogled: 0,00 TEMELJI
 Utjecaji u lin. ležaju: max s,tla= -0.42 / min s,tla= -0.66 m / 1000

STATIČKI PRORAČUN





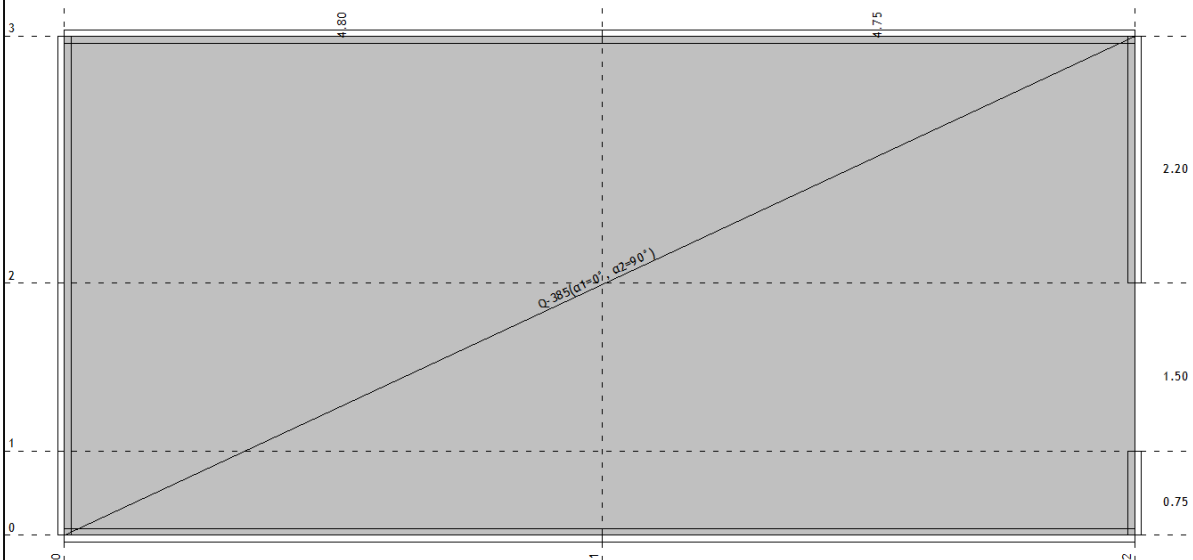
Mjerodavno opterećenje: 1.35x1+1.50xll
 TPBK, C 30, S500H



Pogled: 0,00 TEMELJI
 Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 1.84 / 0.57 cm²

Odabrana armatura
 TPBK, C 30, S500H, a=2.00 cm

Aa - d.zona [cm ² /m]	
0.00	
1.70	
3.39	



Pogled: +3,00 PLOČA IZNAD PRIZEMLJA
 Aa - d.zona

NAPOMENA:

Prije početka izvođenja radova potrebno izraditi izvedbeni projekt, odnosno armaturne planove AB nosive konstrukcije te dostaviti nadzornom inženjeru na pregled.

TEMELJNE TRAKE 50/50 cm

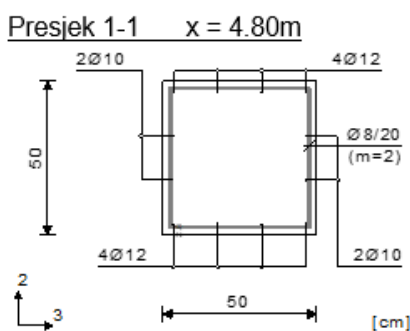
AB temeljne grede će se izvesti od betona klase C 30/37 i armirati mrežastom armaturom B500B. Razred izloženosti statičke pozicije je XC2 te prema tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 35 + 10 = 45$ mm. Armirati prema priloženoj shemi.

TEMELJNA TRAKA

TPBK

C 30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

S500H

Dimenzioniranje jednog slučaja
opterećenja: 1.35xI+1.50xII

N1ed =	2.83	kN
V2ed =	0.85	kN
V3ed =	0.02	kN
M1ed =	-0.65	kNm
M3ed =	7.10	kNm

$$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.460/25.000 \text{ ‰}$$

As1 =	0.40	cm ²
As2 =	0.00	cm ²
As3 =	0.00	cm ²
As4 =	0.00	cm ²
Asw =	0.00	cm ² /m (m=2)

$$[\text{Odabrano } Asw = \text{Ø}8/20(m=2) = 2.51 \text{ cm}^2/\text{m}]$$

Postotak armiranja: 0.49%

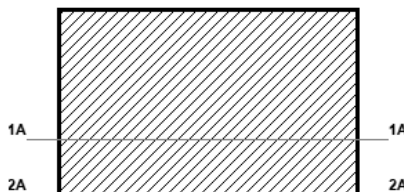
NADTEMELJNI ZID

AB nadtemeljni zidovi će se izvesti od betona klase C 30/37 i armirati mrežastom armaturom B500B. Razred izloženosti statičke pozicije je XC2 te prema tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 35 + 10 = 45$ mm. Isti će se izvesti u debljini od 25 cm. Stijenke zidova će se armirati obostrano mrežastom armaturom Q-385.

KONTROLA NAPREZANJA U ZIDANIM ZIDOVIMA

Glavna konstrukcija novih konstruktivnih elemenata građevine izvest će se zidana od porotherm šuplje opeke ukrućena horizontalnim i vertikalnim serklažima na razini međukatnih konstrukcija i na završecima i međusobnim sudarima zidanih zidova. Bitno je za naglasiti da bi se zidovi, odnosno vertikalni serklaži trebali izvesti sa nazubljenjima u smjerovima pružanja nosivih zidova (na «šmorc“ - zub). Debljina svih nosivih zidova od opeke iznosi 25 cm. Parapetne zidove krova također izvesti kao zidane ukrućene horizontalnim i vertikalnim serklažima na razini međukatnih konstrukcija i na završecima i međusobnim sudarima zidanih zidova.

Prilikom određivanja duljine sidrenja i nastavaka šipki za šipke rebraste armature i preklopa mrežaste armature pridržavati se odredbi TPGK. Prilikom armiranja svih AB elemenata konstrukcije voditi računa o minimalnoj količini armature koja se u njih (ovisno o vrsti konstruktivnog elementa) mora ugraditi prema TPGK, a ugrađena armatura u sve konstruktivne elemente mora biti ona koja daje veći postotak armiranja predmetnog konstrukcijskog elementa (veća površina armature između one tražene statičkim proračunom i minimalne armature koja se mora ugraditi u pojedini konstrukcijski element), kao i o ostalim odredbama TPGK. Također voditi računa o oslobođenim utjecajima na konstruktivnim elementima koji su prikazani u računalnim modelima, a definiraju statički sustav istih.

Okvir: H 2

Karakt. čvrstoća opeke	$f_b = 12.000$	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak	$f_k = 7.000$	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka	$f_{vk0} = 0.200$	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk,gr} = 1.500$	MPa
Koef. sigurnosti materijala	$\gamma_M = 1.500$	

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja: 1.35xl+1.50xll

Presjek 1A - 1A (Z=0.90m) (t/h = 0.25/4.80m)

Normalna sila u zidu	Ned = -182.02	kN
Moment savijanja	Med = 59.273	kNm
Posmična sila	Ved = 5.696	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc = 4.800	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} = 0.213$	MPa
<u>Kontrola posmičnih sila</u>		
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} = 0.261$	MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd = 208.54	kN

Uvjet: Ved <= Vrd (5.70 <= 208.54)

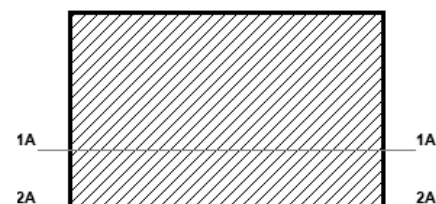
Uvjet je ispunjen.

Presjek 2A - 2A (Z=0.00m) (t/h = 0.25/4.80m)

Normalna sila u zidu	Ned = -215.10	kN
Moment savijanja	Med = 53.410	kNm
Posmična sila	Ved = 2.081	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc = 4.800	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} = 0.235$	MPa
<u>Kontrola normalnog napona</u>		
Dopušteni napon	fd = 4.667	MPa

Uvjet: $\sigma_{RD} \leq f_d$ (0.23 <= 4.67)

Uvjet je ispunjen.



Karakt. čvrstoća opeke	$f_b = 12.000$	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak	$f_k = 7.000$	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka	$f_{vk0} = 0.200$	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk,gr} = 1.500$	MPa
Koef. sigurnosti materijala	$\gamma_M = 1.500$	

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja: 1.35xl+1.50xll

Presjek 1A - 1A (Z=0.90m) (t/h = 0.25/4.75m)

Normalna sila u zidu	Ned = -176.99	kN
Moment savijanja	Med = 63.741	kNm
Posmična sila	Ved = 5.166	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc = 4.750	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} = 0.217$	MPa
<u>Kontrola posmičnih sila</u>		
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} = 0.260$	MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd = 205.53	kN

Uvjet: Ved <= Vrd (5.17 <= 205.53)

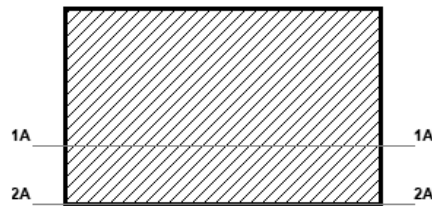
Uvjet je ispunjen.

Presjek 2A - 2A (Z=0.00m) (t/h = 0.25/4.75m)

Normalna sila u zidu	Ned = -209.62	kN
Moment savijanja	Med = 57.410	kNm
Posmična sila	Ved = 1.898	kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc = 4.750	m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} = 0.238$	MPa
<u>Kontrola normalnog napona</u>		
Dopušteni napon	fd = 4.667	MPa

Uvjet: $\sigma_{RD} \leq f_d$ (0.24 <= 4.67)

Uvjet je ispunjen.

Okvir: H_1

Karakt. čvrstoća opeke		
$f_b =$	12.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak		
$f_k =$	7.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka		
$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik		
$f_{vk,gr} =$	1.500	MPa
Koef. sigurnosti materijala		
$\gamma_M =$	1.500	

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja: 1.35xI+1.50xII

Presjek 1A - 1A (Z=0.90m) (t/h = 0.25/4.80m)

Normalna sila u zidu	Ned =	-181.71 kN
Moment savijanja	Med =	59.366 kNm
Posmična sila	Ved =	5.807 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.800 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.213 MPa
<u>Kontrola posmičnih sila</u>		
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} =$	0.261 MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd =	208.46 kN

Uvjet: Ved <= Vrd (5.81 <= 208.46)

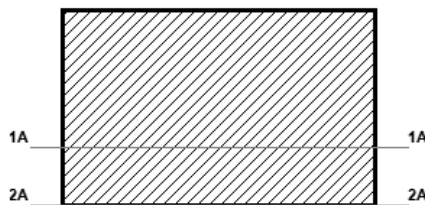
Uvjet je ispunjen.

Presjek 2A - 2A (Z=0.00m) (t/h = 0.25/4.80m)

Normalna sila u zidu	Ned =	-214.72 kN
Moment savijanja	Med =	53.426 kNm
Posmična sila	Ved =	2.130 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.800 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.235 MPa
<u>Kontrola normalnog napona</u>		
Dopušteni napon	$f_d =$	4.667 MPa

Uvjet: $\sigma_{RD} <= f_d$ (0.23 <= 4.67)

Uvjet je ispunjen.



Karakt. čvrstoća opeke		
$f_b =$	12.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak		
$f_k =$	7.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka		
$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik		
$f_{vk,gr} =$	1.500	MPa
Koef. sigurnosti materijala		
$\gamma_M =$	1.500	

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja: 1.35xI+1.50xII

Presjek 1A - 1A (Z=0.90m) (t/h = 0.25/4.75m)

Normalna sila u zidu	Ned =	-179.14 kN
Moment savijanja	Med =	55.978 kNm
Posmična sila	Ved =	6.349 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.750 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.210 MPa
<u>Kontrola posmičnih sila</u>		
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} =$	0.260 MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd =	206.10 kN

Uvjet: Ved <= Vrd (6.35 <= 206.10)

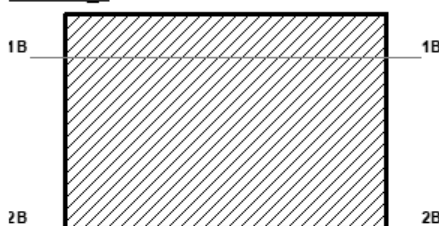
Uvjet je ispunjen.

Presjek 2A - 2A (Z=0.00m) (t/h = 0.25/4.75m)

Normalna sila u zidu	Ned =	-213.02 kN
Moment savijanja	Med =	45.003 kNm
Posmična sila	Ved =	2.298 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.750 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.227 MPa
<u>Kontrola normalnog napona</u>		
Dopušteni napon	$f_d =$	4.667 MPa

Uvjet: $\sigma_{RD} <= f_d$ (0.23 <= 4.67)

Uvjet je ispunjen.

Okvir: V_1

Karakt. čvrstoća opeke		
$f_b =$	12.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na tlak		
$f_k =$	7.000	MPa
Karakt. čvrstoća zida na posmik bez tlaka		
$f_{vk0} =$	0.200	MPa
Granična karakteristična čvrstoća na posmik		
$f_{vk,gr} =$	1.500	MPa
Koef. sigurnosti materijala		
$\gamma_M =$	1.500	

Dimenzioniranje jednog slučaja opterećenja: $1.35xI + 1.50xII$

Presjek 1B - 1B (Z=2.40m) (t/h = 0.25/4.45m)

Normalna sila u zidu	Ned =	-86.536 kN
Moment savijanja	Med =	0.805 kNm
Posmična sila	Ved =	0.245 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.450 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.079 MPa
<u>Kontrola posmičnih sila</u>		
Karakteristična čvrstoća na posmik	$f_{vk} =$	0.231 MPa
Granična računaska posmična sila	Vrd =	171.41 kN

Uvjet: Ved ≤ Vrd (0.25 ≤ 171.41)

Uvjet je ispunjen.

Presjek 2B - 2B (Z=0.00m) (t/h = 0.25/4.45m)

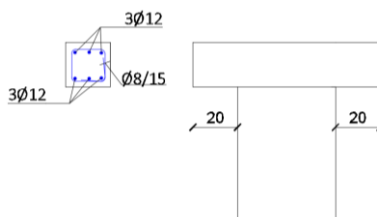
Normalna sila u zidu	Ned =	-181.62 kN
Moment savijanja	Med =	0.232 kNm
Posmična sila	Ved =	0.085 kN
Cijeli presjek je tlačni	Lc =	4.450 m
Maksimalni napon tlaka	$\sigma_{RD} =$	0.164 MPa
<u>Kontrola normalnog napona</u>		
Dopušteni napon	fd =	4.667 MPa

Uvjet: $\sigma_{RD} \leq f_d$ (0.16 ≤ 4.67)

Uvjet je ispunjen.

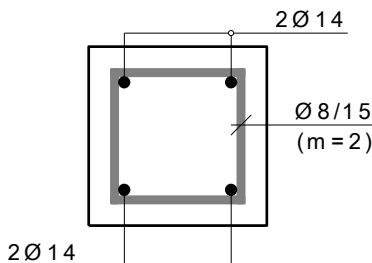
ARMIRAN BETONSKI NADVOJI

Sve nadvoje izvesti od betona klase C 25/30 i armirati sa $3\varnothing 12 + 3\varnothing 12$ i vilicama $\varnothing 8/15$ cm. Nadvoje izvoditi minimalnih dimenzija 25/20 cm, 20 cm šire od otvora. Nazivna vrijednost zaštitnog sloja iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 20 + 5 = 25$ mm.



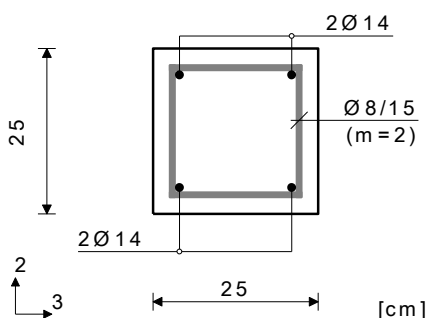
ARMIRANOBETONSKI HORIZONTALNI SERKLAŽ

Armirano betonski horizontalni serklaži će se izvesti u dimenzijama 25/25 cm od betona razreda tlačne čvrstoće C 25/30 i armirati rebrastom armaturom B500B. Razred izloženosti statičke pozicije je XC1 te je prema tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 20 + 5 = 25$ mm. Serklaže armirati sa $4\varnothing 14$ i vilicama $\varnothing 8/15$ cm.



ARMIRANOBETONSKI VERTIKALNI SERKLAŽ

Armirano betonski vertikalni serklaži će se izvesti u dimenzijama 25/25 cm od betona razreda tlačne čvrstoće C 25/30 i armirati rebrastom armaturom B500B. Razred izloženosti statičke pozicije je XC1, te je prema tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 20 + 5 = 25$ mm. Serklaže armirati sa $4\varnothing 16$ i vilicama $\varnothing 8/15$ cm. Na mjestima gdje serklaži nisu pridržani sa bar dvije strane nosivim zidom od blok opeke potrebno je vilice preklopiti preko jedne strane i progustiti na 10 cm. Zabranjeno je sužavanje poprečnog presjeka vertikalnih serklaža zbog izvedbe toplinske izolacije.



PODNA PLOČA PPo1 d = 15 cm

Između nadtemeljnih zidova ugrađen je nasip, preko kojega je položen sloj šljunka, a zatim armirano betonska podna ploča debljine 15 cm. Razred izloženosti agresivnom djelovanju okoliša temelja građevine je XC2, te shodno tome nazivna vrijednost zaštitnog sloja betona svih temeljnih traka i stopa iznosi $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 35 + 10 = 45$ mm. Podna ploča će se izvesti od betona tlačne čvrstoće C30/37 i armirati čelikom B500B, odnosno mrežom Q257 u sredini presjeka.

2.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

Program kontrole i osiguranja kakvoće je izrađen u skladu s Zakonom o gradnji te sa Zakonom o prostornom uređenju, i s važećim hrvatskim normama i propisima u građevinarstvu. Svi sudionici u građenju, a to su Investitor, Projektant, Izvoditelj, Nadzorni inženjer i Revident dužni su pridržavati se odredbi navedenog zakona. Navedeni članci Zakona o prostornom uređenju i gradnji obvezuju proizvođača, projektanta i izvođača na kontrolu i osiguranje kakvoće materijala, radova i same građevine.

Obveze sudionika u građenju

Investitor je dužan:

- projektiranje, kontrolu, građenje i stručni nadzor povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti
- riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko pravne odnose
- prije gradnje ishoditi građevinsku dozvolu
- osigurati stručni nadzor nad građenjem
- po završetku gradnje poduzeti potrebne radnje za obavljanje tehničkog pregleda
- pridržavati se ostalih obveza po navedenom zakonu.

Izvođač je dužan:

- graditi u skladu s projektom
- organizirati kontrolu radova
- radove izvoditi na način da zadovolje svojstva u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti za slučaj požara, zaštite zdravlja ljudi, zaštite korisnika od povreda, zaštite od buke i vibracija, toplinske zaštite i uštede energije, zaštite od korozije, te ostala funkcionalna i zaštitna svojstva
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čija je kvaliteta dokazana certifikatima sukladno propisima i normama
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih građevnih proizvoda i opreme, statistički obrađenim rezultatima obavljenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema važećim tehničkim propisima i svim uvjetima danim u ovom poglavlju
- izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova
- izraditi program popravaka eventualnih oštećenja betona i drugih elemenata konstrukcije i predložiti ga Nadzornom inženjeru na odobrenje. Bez obzira iz kojih razloga je beton oštećen i kakove su vrste oštećenja, beton se smije popravljati jedino kada za to postoji odobrenje Projektanta
- propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja na gradilištu
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Nadzorni inženjer je dužan:

- nadzirati građenje tako da bude u skladu s projektnom dokumentacijom
- utvrditi ispunjava li izvođač uvjete za obavljanje djelatnosti građenja
- odrediti provedbu kontrolnih postupaka u pogledu ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete određenih dijelova građevine
- bez odlaganja upoznati investitora sa svim nedostacima odnosno nepravilnostima koje uoči tijekom građenja, a investitora, građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama
- sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine.

Dokumentacija

Da bi se osigurao ispravan tok i kvaliteta građenja, Izvođač na gradilištu mora posjedovati odgovarajuću dokumentaciju za građenje i to:

- glavne projekte
- projekt pripremnih radova i organizacije gradilišta
- projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova
- projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu
- priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, ukoliko se beton ili mort proizvodi na gradilištu
- zapisnik o iskolčenju objekta i način osiguranja stalnih točaka iskolčenja

- uredno vođen građevinski dnevnik i građevinsku knjigu s obračunskim nacrtima
- dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova, konstrukcija, ugrađenog materijala i opreme (potvrde o sukladnosti, atesti, uvjerenja certifikati, jamstveni listovi), a naročito program ispitivanja kvalitete ugrađenog betona i izvještaje o ispitivanju betona od strane ovlaštene institucije, te izvještaje o svim ostalim ispitivanjima koja su provedena po nalogu nadzornog inženjera ili bez njegovog naloga, a koja su potrebna radi dokazivanja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih materijala.

Kontrolna ispitivanja

O izvršenim kontrolnim ispitivanjima materijala koji se ugrađuje u građevinu mora se kroz 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 sljedeće dijelove:

- 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
- prikaz svih rezultata, laboratorijskih, terenskih ispitivanja za koja se izdaje uvjerenje odnosno ocjena kvalitete
- 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, građevinska knjiga).

Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda ili poluproizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koja se odnose na isporučene količine.

Pripremni radovi

Primopredaja gradilišta

Investitor predaje izvoditelju radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način građenja i sl.). Izvoditelj preuzima isključenu trasu nakon obilaska svih isključenih dijelova građevine (HRN U.E1.010).

Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvoditelj je sam dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

Dinamika izvođenja radova

Izvoditelj je uz ponudu dužan priložiti plan dinamike izvođenja radova s prijedlogom roka završetka radova. Ako investitor traži određeni rok završetka, tada je izvoditelj dužan uz dinamički plan izvođenja dati način pojačanog angažiranja kapaciteta kojim će se moći zadovoljiti traženi rok.

Angažiranje planiranih kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzorne službe. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produljenje roka, niti će se posebno obračunavati stvaranje uvjeta za rad u nepovoljnim uvjetima, njega konstrukcija i upotreba potrebnih aditiva.

Osiguranje objekta

Prije početka izvođenja radova izvoditelj je dužan osigurati objekt kod OZ-a i prijaviti ga nadležnoj Građevinskoj inspekciji, te o tome dati investitoru pisani dokaz.

Tehnička zaštita

Svi elementi tehničke zaštite, prema važećim propisima ukalkulirani su u cijenu, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta. Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, izvoditelj je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.

Posebni uvjeti – građevinski radovi

Radove treba izvesti točno prema opisu, projekta, troškovnika. U stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvoditelj je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obavezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvoditelj je obavezan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu s odredbama troškovnika.

Ako izvoditelj sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante i nadzornu službu s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom investitora, nakon proučenog prijedloga izvoditelja.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvoditelj treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene.

Zemljani radovi

Posebni uvjeti

Pripremu gradilišta izvesti prema HRN U.E1.010 stavka 3.2. Sve radove izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara, rukovoditelj gradilišta i nadzorni inženjer trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u građevinski dnevnik. Nakon završetka gradnje treba izvršiti uređenje gradilišta, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta. Jediničnom cijenom za svaku pojedinu stavku troškovnika treba predvidjeti :

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- sva potrebna razupiranja, podupiranja i sl.,
- kontrolno iskolčenje građevine
- sve potrebne radove, kao planiranja, nabijanje nasipa, pravilno zasijecanje pokosa i dna iskopa, jer se nepotrebni, nekontrolirani i slučajni prekopi neće priznati, a njihova sanacija će se vršiti stručno uz stalnu prisutnost nadzorne službe, te ispitivanjem projektom predviđene nosivosti, na teret izvoditelja,
- ako je potrebno, predvidjeti sanaciju temelja mršavim betonom, osiguranje permanentnog otjecanja oborinske vode s dna iskopa na svim mjestima gdje za to ne postoje prirodne ili tehničke mogućnosti i crpljenje atmosferske vode.

Pod terminom atmosferske vode podrazumijeva se sva voda koja se nalazi iznad ispitivanog nivoa podzemne vode, uključivo i procjedna voda koja klizi nepropusnim slojevima terena.

Crpljenje podzemne vode ne treba uzimati u obzir kod kalkulacije jediničnih cijena jer će one u slučaju temeljenja ispod nivoa podzemne vode biti definirane tehničkim rješenjem temeljenja i opisom u stavci troškovnika.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.

Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje deponije.

Izvođač je dužan obavljati (osiguravati) tekuću kontrolu mjera i nagiba, evidenciju kategorija materijala u iskopima, a dokaze o ispravnosti treba podnijeti nadzornom inženjeru. Sve gotove površine moraju biti izvedene prema projektu ili zahtjevima nadzornog inženjera i to glede uzdužnih padova, poprečnih nagiba i zadovoljavajućih ravnosti.

Čišćenje terena

Kontrolu kakvoće obavljati u svemu prema važećoj normi HRN U.E1.010. Radove izvoditi uz primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera, bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz trasu i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje.

Iskop humusa

Prilikom iskopa humusa mora se voditi računa da se:

- Odguravanje humusa u odlagalište mora obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.
- Prilikom iskopa humusa ne smije dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno razvlažila. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan trupa ceste priključkom na neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.
- Površine na kojima je nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa potrebno je odmah urediti i zbiti na način kako je opisano u «OTU» potpoglavlju 2-08, te izraditi i zbiti prvi sloj nasipa u svemu kako se navodi u «OTU» potpoglavlju 2-09.

Iskop za temelje

Rad obuhvaća površinski iskop humusa raznih debljina i njegovo prebacivanje u stalno ili privremeno odlagalište. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i općim tehničkim uvjetima.

Iskope temeljnih jama izvoditi odgovarajućim strojevima, uz potrebnu zaštitu. Temeljne jame nakon iskopa mora pregledati stručnjak geomehaničar te zajedno s nadzornim organom investitora potvrditi da izgled jame i kvaliteta tla odgovaraju geotehničkim podacima prema kojima su temelji projektirani i da je sve obavljeno u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (N.N. 15/90). Nakon toga može se pristupiti betoniranju temelja.

Betonski i armirano betonski radovi

Općenito

Program kontrole i osiguranja kakvoće osnovni je uvjet za postizanje zahtjevanih svojstava betona i konstrukcijskih elemenata u fazi građenja i eksploatacije. Proizvodnja, ugradnja i kontrola kakvoće obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za betonske konstrukcije (NN. br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12), HRN EN 206-1 "Beton -1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2012 "Izvedba betonskih konstrukcija", Općim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su uzrokovale nesukladnost. Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje:

- rezultate početnih ispitivanja betona
- projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona.

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima). Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona. Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa 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.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te, kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog (1) uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m³, za svakih slijedećih ugrađenih 100 m³ uzima se po jedan (1) dodatni uzorak betona.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrstulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz Dodataka B norme HRN EN 206-1 "Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće".

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioći sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206-1 te normama navedenima u tablici B.2. Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama. Vrste i učestalost nadzora/kontrole i ispitivanja opreme i sastojaka betona uz betonaru provode se prema HRN EN 206-1, tablica 22 do 24.

Materijal	Norma	Napomena
Cement	HRN EN 197-1	
Agregat	HRN EN 12620 HRN EN 13055-1	normalni i teški agregat lagani agregat
Voda	HRN EN 1008	
Kemijski dodaci	HRN EN 934-2	
Mineralni dodaci	HRN EN 12620 HRN EN 12878	tip I
	HRN EN 450 HRN EN 13263	tip II

Tablica B.6. Norme za sukladnost materijala

Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i klasu cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumjeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Za proizvodnju betona može se upotrijebiti samo cement koji zadovoljava zahtjeve kvalitete propisane normom HRN EN 197-1:2008 prema kojoj se kontrolira i certificira cement. Potvrdu sukladnosti izdaje ovlaštena institucija. Svojstva i uvjeti kvalitete propisani su prema HRN EN 197-1:2008: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti.

Prije ugrađivanja cementa Nadzorni inženjer može izvršiti kontrolno ispitivanje u laboratoriju kojeg on odabere, a Izvođač je dužan staviti besplatno na raspolaganje potrebne uzorke. Od svake isporuke treba odvojiti uzorak od 6 kg cementa, koji se čuva, za slučaj da je potrebno kompletno ispitivanje u svrhu dokazivanja kvalitete betona.

Prijevoz i skladištenje

Cement treba isporučiti na betonaru u rasutom stanju sa silos kamionima koji su hermetički zatvoreni i zaplombirani i potpuno zaštićeni od vlage.

Silos za cement u rasutom stanju moraju biti:

opremljeni priborom za uzimanje uzoraka po cijeloj visini silosa

opremljeni napravama za mjerenje količine cementa u silosu izvana obojeni svijetlom bojom.

Cement se treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen. Cement smije biti uskladišten najviše tri (3) mjeseca, ali ga svaki mjesec treba pregledati, osim specijalnih cemenata, ukoliko se ukaže potreba za njihovom primjenom, a za koje

će se vrijeme uskladištenja naknadno posebno propisati.

Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jedan (1) put svaka tri (3) mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari). Ukoliko postoji sumnja o mogućnosti promjene kvalitete vode, treba češće ponovno ispitati uporabljivost vode za beton.

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

Za pripremanje nearmiranog betona, može se uporabljivost vode provjeriti ispitivanjem vremena vezivanja cementa i čvrstoće betona pri pritisku na uzorcima, koji se paralelno pripreme s predviđenom i s destiliranom vodom. Vremenska razlika između početka i kraja vezivanja cementa ne smije iznositi više od 30 minuta, a smanjenje čvrstoće betona pri pritisku ne smije biti veća od 10 %.

Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2008, normama na koje ta norma upućuje kao i odredbama priloga D Tehničkih propisa za betonske konstrukcije (TPGK).

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton -1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama .

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda)

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbi priloga D Tehničkih propisa za betonske konstrukcije (TPGK).

Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

Odobrenje za nabavku predloženog agregata daje Nadzorni inženjer na temelju certifikata, početnih ispitivanja reprezentativnih uzoraka agregata i početnih ispitivanja betona.

Razred (kriterij) kvalitete agregata

Agregat za beton treba biti iz zdrave stijene, bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje.

Granulometrijski kriterij

Ukupni sastav granulacije agregata treba odabrati zavisno od količine cementa tako, da se postigne dobra obradljivost, optimalno pakiranje i gustoća betona, a može se usvajati samo na osnovu eksperimentalnog ispitivanja betona. Treba težiti da se udio sitnih zrna 0 mm do 4 mm ograniči na neophodnu potrebnu količinu da se osigura tražena obradljivost i kompaktnost, te čvrstoća betona. Pri tome treba osigurati obradljivost i kompaktnost uz minimalno potreban utrošak cementa.

Prema odredbama TPGK granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2008.

Minimalne količine agregata

Minimalne količine agregata (gustoća – $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3 - 3000 \text{ kg/m}^3$) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1.

Sadržaj sitnih čestica

Sadržaj sitnih čestica manjih od 0,063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Kvaliteta sitnih čestica

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3 % procjenjuje se:

- Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2012
- Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN EN 933-9:2009

Oblik zrna

Oblik zrna krupnog agregata (SI) (prema normi HRN EN 12620) zadan je razredom indeksa oblika SI20 za sve betone osim za betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 (podložni beton i beton zapuna i odvala) za koje je zadan razred SI40. Ispitivanje se provodi prema HRN EN 933-4.

Kriterij manipulacije

Transport i deponiranje svake frakcije mora biti posebno. Mora se onemogućiti miješanje frakcija. Manipuliranje i deponiranje pojedinih frakcija mora biti tako organizirano da se spriječi segregiranje pojedinih frakcija. Frakcije agregata moraju biti tako zaštićene od pretjeranog zagrijavanja izolacijom, da pri doziranju u mješalicu imaju ujednačenu temperaturu propisanu projektom betona izrađenim od strane Izvođača.

Prethodna (početna) ispitivanja agregata

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana TPGK (granulometrijski sastav punila, sadržaj sitnih čestica, oblik zrna krupnog agregata, otpornost na drobljenje, sadržaj sulfata topivog u kiselini, sadržaj ukupnog sumpora, sadržaj klorida, gustoća zrna i upijanje vode, mineraloško petrografski sastav, otpornost na smrzavanje, a u slučaju sumnje treba ispitati i alkalno-silikatnu reakciju, prisustvo raspadnutog dikalcijevog silikata i raspadnutog željeza.) Opseg i količina ispitivanja obaviti će se prema odluci Nadzornog inženjera.

Kontrolna ispitivanja agregata

Tekućom kontrolom granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kad su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu ili čvrstoću betona. U skladu s tablicama D.1 do D.3 TPGK slijedeća tablica daje najmanju učestalost ispitivanja općih svojstava agregata za beton kod kontrole proizvodnje.

Tablica B. 7. Metode i učestalost ispitivanja agregata

Svojstvo	Napomena	Metoda ispitivanja	Minimalna učestalost
Granulometrijski sastav	--	HRN EN 933-1 HRN EN 933-10	1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca
Oblik zrna krupnog agregata	šljunak drobljeni	HRN EN 933-4	1 u 6 mjeseci 2 u 6 mjeseci
Sadržaj sitnih čestica	--	HRN EN 933-1	1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca
Kvaliteta sitnih čestica	ekvivalent pijeska SE - ispitivanje metilenskim modrilom	HRN EN 933-8 HRN EN 933-9	1 x mjesečno ili 1 u 2 mjeseca
Nasipna gustoća, gustoća zrna i upijanje vode	--	HRN EN 1097-3 HRN EN 1097-6	1 x godišnje

Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna TPGK (NN. br. 139/09, prilog B, koji se odnosi na čelik za armiranje) i njegovim izmjenama i dopunama (NN br. 14/10, 125/10 i 136/12). Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa kojim se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih

proizvoda NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11). Za armirano betonsku konstrukciju predviđen je čelik za armiranje B 500 razreda duktilnosti B

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-4. Ispituju se slijedeća svojstva čelika za armiranje:

- granica razvlačenja
- vlačna čvrstoća
- postotak ukupnog izduljenja kod maksimalne sile
- povratno savijanje.

Razredba betona – specifikacije betona

Beton i armirani beton će se proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206-1 "Beton – 1. dio: Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670 "Izvedba betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206-1 "Beton -1. dio:

Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

Tablica B. 8. Kontrola kvalitete materijala

Građevni proizvod	Beton	Armatura, čelik za armiranje, čelik za prednapinjanje	Cement	Agregat
TPGK (Prilog)	A	B	C	D
Norma Specifikacija	HRN EN 206-1	HRN 1130 1 do 5 nHRN EN 10080 1 do 6 nHRN EN 10138 1 do 4	HRN EN 197-1 HRN EN 197-4 HRN EN 14216 HRN EN 14647	HRN EN 12620 HRN EN 13055
Proizvodnja	Centralna betonara Pogon za predgotovljene betonske elemente Betonara na gradilištu	Centralna armiračnica Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente Armiračnica na gradilištu Tvornica čelika	Tvornica cementa Distribucijski centar	Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijskih, proizvedenih ili recikliranih)
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od dvije godine je 1+
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period

Tablica B. 9. Kontrola kvalitete materijala

Građevni proizvod	Dodaci betonu	Voda	Predgotovljeni betonski proizvodi	Proizvod za zaštitu i popravak
TPTPGKK	E	F	G	K
Norma Specifikacija	HRN EN 934-2 do 6 HRN EN 450-1 HRN EN 13263-1 HRN EN 12620 HRN EN 12878 HRN EN U.M1.035	HRN EN 1008	HRN EN 13369	HRN EN 1504-1 do 10

Proizvodnja	Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka Tvornice ferolegura		Sve osim pitke vode	Tvornica predgotovljenih betonskih elemenata Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+	(Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I)	-	2+	(za konstrukcijsku uporabu)
	1+	(Mineralni dodaci tip II)		4	(za nekonstrukcijsku uporabu)
Nacionalna specifičnost	NE		NE	NE	

Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o potvrđivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).

Tablica B. 10. Skupina radnji koje se provode u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

Izjava o sukladnosti	Sustav ocjenjivanja sukladnosti	Radnju provodi proizvođač			Radnju provodi ovlaštena osoba			
		Stalna unutarnja kontrola proizvodnje	Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	Početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	Početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	Početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	Stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	Ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
P+I	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	
I	2+	•	•	•		• ^{a)}	• ^{a)}	
	2	•		•		• ^{a)}		
	3	•			•			
	4	•		•				

P – označava potvrdu o sukladnosti
I – označava izjavu o sukladnosti
• – označava radnju koju je obavezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti
^{a)} – ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Dodaci betonu

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1 (slijedeća tablica). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Tablica B. 11. Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice* prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodatci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o sukladnosti ili certifikat o sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja. Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona. Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodataka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja:

- Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja:

- Izvođač je dužan predložiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Sastav betonskih mješavina

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera. Sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala. Izvođač može započeti sa radovima tek nakon dobivanja pismenog odobrenja od Nadzornog inženjera. Odobrenje proizvodnje betona od Nadzornog inženjera ne znači da je Izvođač lišen odgovornosti za slučaj eventualnog neuspjeha u postizanju čvrstoća betona, već je dužan ukloniti nekvalitetan beton.

Isporuka svježeg betona

- Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:
- datum isporuke
- vrijeme i
- količinu,

i informirati proizvođača o:

- posebnom transportu na gradilište
- posebnim postupcima ugradnje
- ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, ili prema tome kako odgovara korisniku. Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kada se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci. Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku transportnim sredstvom isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona
- serijski broj otpremnice
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode
- broj vozila
- ime kupca
- ime i lokacija gradilišta
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj
- količina betona u m³
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i EN 206
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno
- vrijeme kad beton stiže na gradilište i vrijeme početka istovara
- vrijeme završetka istovara.

Konzistencija pri isporuci

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje. Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti. Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

Kontrola proizvodnje

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala
- projektiranje betona
- proizvodnju betona
- preglede i ispitivanja
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrstlog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.

Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima), Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

početno ispitivanje kad je traženo

- kontrolu proizvodnje
- kontrolu sukladnosti.

Proizvođaču kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C 16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

Izvođenje betonskih radova

Transport projektiranog betona će se vršiti automiješalicama, pri čemu moraju biti zadovoljeni svi zahtjevi iz tehničkih uvjeta projekta. Transportna sredstva ne smiju izazivati segregaciju betonske smjese tijekom vožnje od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

Vrijeme transporta i drugih manipulacija sa svježim betonom mora biti u neposrednoj vezi s vremenom početka vezivanja cementa prema zahtjevima HRN EN 206-1:2006. S betoniranjem se može početi samo na osnovu pismene potvrde o preuzimanju podloge, armature i odobrenju betoniranja od strane nadzornog inženjera. Beton se mora ugrađivati sistematski i programirano prema određenom planu i odabranoj tehnologiji (kran-beton, pumpani beton).

Zabranjeno je korigiranje vode u svježem betonu bez prisustva tehnologa betona.

Prije betoniranja treba oplatu polijevati. Pri polijevanju oplata u tijeku betoniranja treba voditi računa da voda ne uđe u betonsku masu.

Dozvoljenu visinu slobodnog pada betona (1,0 m) treba osigurati dovoljnim brojem vertikalnih lijevaka. Nije dozvoljeno transportiranje betona po kosinama.

Beton treba ubacivati što bliže njegovom konačnom položaju u konstrukciji da bi se izbjegla segregacija. Nije dozvoljeno transportirati beton pomoću pervibratora.

Svaki započeti konstruktivni dio ili element mora biti izbetoniran neprekinuto u započetoj opsegu, kako to predviđa program betoniranja, bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili isključenje pojedinih uređaja mehanizacije iz pogona.

Ugrađivanje betona u kalupe ili oplatu pri vanjskim temperaturama ispod +5 °C ili iznad +30 °C se smatra betoniranjem u posebnim uvjetima. Za betoniranje u posebnim uvjetima se moraju osigurati posebne mjere zaštite betona. Pri vanjskim temperaturama ispod +5 °C agregat mora biti otporan na mraz i ne smije sadržati organske primjese koje usporavaju hidrataciju cementa.

Kod izbora cementa prednost imaju visokoaktivni cementi.

Kod betoniranja u posebnim uvjetima (ispod +5 °C) treba rabiti dodatke protiv smrzavanja betona.

Prije prvog smrzavanja beton mora imati najmanje 50% zahtijevane čvrstoće.

Kad se u vrlo hladnim danima skida oplata, ne smije doći do naglog hlađenja betona te se vanjske površine betona moraju zaštititi.

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

- Neposredno nakon betoniranja beton će se zaštićivati od:
- oborina i tekuće vode - prekrivanjem ceradama ili najlonom
- vibracija koje mogu utjecati na promjenu unutrašnje strukture i prionjivost betona i armature, kao i drugih mehaničkih oštećenja u vrijeme vezivanja i početnog očvršćivanja.
- zaštitu od prebrzog isušivanja treba provoditi mokrim postupkom (polijevanjem, prekrivanjem filcom ili jutom ili sl.), a u trajanju do najmanje 7 dana (ili do betoniranja narednog sloja) ili do postizanja 60 % tražene čvrstoće.

Betoniranje

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima.

Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebno ga je izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati.

Sve pripreme radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne.

Konstruktivske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode.

Konstruktivske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3 cm do 5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0 °C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0 °C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Ugradnja i zbijanje

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja. Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba uložiti što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih šipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrdivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja
- od smrzavanja
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati
- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja

- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno njegovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog njegovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu.

Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno njegovanje treba primijeniti i prije površinske obrade. Trajanje primijenjenog njegovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0 °C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm²). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65 °C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

Geometrijske tolerancije

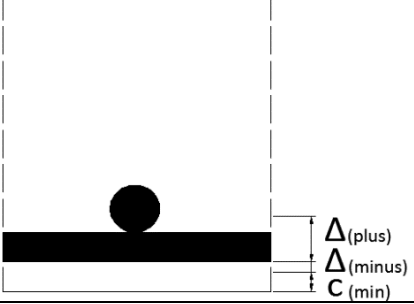
Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:

- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, EN 1992 i traženoj razini sigurnosti. Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije. Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u sljedećoj tablici.

Tablica B. 12. Tolerancije

	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: $\Delta_{(\text{minus})}$ a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
c_{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona			
c_n = nominalni zaštitni sloj = $c + \Delta(\text{minus}) $			
c = stvarni zaštitni sloj			
Δ = dopušteno odstupanje od c_n			
h = visina poprečnog presjeka			
Uvjet: $c + \Delta(\text{plus}) > c_n - \Delta(\text{minus}) $			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06·l
d	Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04·a ili 10 mm
e	Ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina	L = 2,0 m	9 mm
	Ne oplaćene površine :	L = 0,2 m	4 mm
	globalno	L = 2,0 m	15 mm
	lokalno	L = 0,2 m	6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka		ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm
g	Ravnost bridova	za dužine	8 mm
		≥ 1 m	8 mm / m ali ne više od 20 mm
	> 1 m		
h	Otvori u ulošci	$\Delta_1; \Delta_2; \Delta_3;$	± 25 mm

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji

Za ugrađeni beton u skladu sa prilogom J. točkom 2.4 TPGK će se dati Završna ocjena kvalitete betona koja obuhvaća:

- Dokumentaciju o preuzimanju betona po grupama - rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se sukladno propisu TPGK obavezno provode prije ugradnje građevinskih proizvoda u betonsku konstrukciju.
- Dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja betonske konstrukcije.
- Mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona koje se donosi na temelju vizualnog pregleda konstrukcije, pregleda dokumentacije u tijeku izvođenja.
- Rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem betonske konstrukcije i njezinih dijelova.
- Uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevinskog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
- Završnu ocjenu kvalitete betona u konstrukciji će dati zadužena stručna osoba naručitelja (nadzorni inženjer) ili po njemu angažirana pravna osoba za djelatnost kontrole i osiguranja.

Zidarski radovi

Materijali za zidanje se provjeravaju prije ugradbe da li im je standardna kakvoća dokazana atestima proizvođača, a u slučaju sumnje nadzorna služba treba zatražiti dodatna ispitivanja na teret izvođača. Posebno treba voditi računa o čvrstoći mortova i izvedbi cementnih glazura i provesti kontrolno ispitivanje na najmanje jednom uzorku.

Izvođač smije ugrađivati samo one materijale koji odgovaraju i koji su ugrađeni po slijedećim standardima:

- Tehnički propis za zidane konstrukcije, N.N. 01/07.
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekta visokogradnje u seizmičkim zonama (SL 31/81;49/82;28/83)

Opeka i mort koji se ugrađuje moraju biti istih ili sličnih karakteristika kao postojeća.

Uskladištenje materijala, koji se koriste za zidanje, mora biti takvo da nije moguće oštećenje do stupnja kada nisu pogodni za korištenje. Opeka se ne smije polagati na površine koje sadrže kemijske nečistoće, klinker ili pepeo, niti na novo betonirane ploče, dok ta konstrukcija nema dovoljnu nosivost. U zimi, opeku koja nije otporna na mraz potrebno je skladištiti u zatvorenim prostorima gdje temperatura nije niža od 0°C.

Cement i vapno trebaju biti zaštićeni od djelovanja vlage za vrijeme transporta i skladištenja. Veziva skladištiti odvojeno tako da ne dode do mješanja. Pijesak različitih tipova treba pohraniti odvojeno na tvrdj podlozi, gdje neće biti onečišćen. Sav pribor koji se koristi pri mješanju i transportu morta treba održavati čistim. Nakon što se mort izmješa i izvadi iz mješalice, ne smije mu se dodavati nikakav materijal.

Unaprijed pripremljeni mort treba rabiti u skladu sa uputama proizvođača i prije kraja roka uporabe. deklariranog proizvođača.

Zidne elemente treba postavljati u pravilan zidni vez. Opeka mora biti čista i neoštećena. Prije nego se opeka počne postavljati u mort mora imati potrebnu vlažnost da se postigne što bolja prionljivost sa mortom. Stoga se preporuča kvašenje elemenata prije polaganja u mort. Duljinu kvašenja odrediti ovisno o konzistenciji morta, tipu opeke i preporukama pojedinih radova i propisa danih u ovom projektu.

Zidanje je potrebno obustaviti ako temperatura padne ispod +5°C ili je veća od +35°C.

Novoizvedene zidove potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja i utjecaja nevremena. Vrhovi zidova trebaju biti pokriveni vodonepropusnim presvlakama. Zidovima se ne smije dopustiti prebrzo sušenje, stoga ih je u vrućim danima potrebno vlažiti dok ne postigne odgovarajuću čvrstoću.

Kvaliteta zidanja mora biti u skladu sa zahtijevanom kvalitetom zidova u ovom projektu, prema vazećim propisima za zidane konstrukcije.

Nadzor

Nadzor skela i oplata

Prije početka betoniranja nadzor prema nadzornom razredu 2 treba uključivati:

- geometriju oplata,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- otvore u oplati.

Poslije betoniranja na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi da je preklapna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Nadzorni razredi

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Programom. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova. Za izvedbu predmetnih betonskih konstrukcija primijenit će se nadzor razreda 2.

Nadzor materijala i proizvoda

Zahtjevi za nadzor materijala i proizvoda prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica B.14. Zahtjevi nadzora materijala i proizvoda

Predmet	Nadzorni razred 2
Materijali oplata	Prema projektnim specifikacijama ³⁾
Armaturni čelik	Prema EN 10080 i zahtjevima projekta ³⁾
Svježi beton ¹⁾ proizveden u tvornici ili na gradilištu	Prema EN 206, prema projektnim specifikacijama, tablica.... Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali ²⁾	Prema projektnim specifikacijama
Predgotovljeni elementi	Prema točki 7.5 ³⁾
Nadzorni izvještaj	Treba
1	Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.
2	Npr. element ugrađenog čelika i sl.
3	Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu. U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale proizvode treba provjeriti i ispitati prema projektnim specifikacijama.

Nadzor izvedbe

Tablica B.15. Područje nadzora

Subjekt	Nadzorni razred 2
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema točki 7.7
Završna obrada i njegovanje betona	Prema točki 7.7
Prednapinjanje uključujući injektiranje	Prema točki 7.7
Geometrija	Prema točki 7.6
Nadzorna dokumentacija	Upis u dnevnik

Nadzor armature

Prije betoniranja nadzor prema nadzornom razredu 2 treba potvrditi da je:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura ne zagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između šipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Poslije betoniranja na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi da je preklapna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.

Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće radnje koje će osigurati sigurnost konstrukcije i zadovoljiti namjeravanu uporabu. Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji. Nesukladnost tlačne čvrstoće betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton. Ispitivanja treba provesti prema HRN U.M1.048 i utvrditi razred tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja i približni razred kojem je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka. Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

ZEMLJANI RADOVI I RADOVI TEMELJENJA

Sve zemljane radove izvesti u skladu sa zahtjevima danim u tehničkom opisu i statičkom proračunu temeljne konstrukcije. Tijekom iskopa ovlaštenu geomehaničar mora nadzirati iskop, kao i izvedbu temeljne konstrukcije. Također tijekom izvedbe treba pregledati materijal iskopa i provesti kontrolu temeljnog tla tj. utvrditi da li stvarno tlo odgovara podacima uzetim u proračunu. U slučaju odstupanja potrebno je kontaktirati projektanta konstrukcije te sukladno odstupanjima korigirati proračun nosive konstrukcije.

NADZOR

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim Tehničkim uvjetima i zahtjevima projektnih specifikacija. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda i materijala koji će se upotrijebiti i na nadzor nad izvedbom radova. Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete. Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete obavlja glavni nadzorni inženjer (kontinuirano). Glavni nadzorni inženjer može imati pomoćnike-specijaliste iz područja tehnologije betona, proračuna konstrukcije, te prisutnost projektanta koji obavlja projektantski nadzor. U skladu sa zakonskim propisima vanjski nadzor može obavljati i nezavisna ovlaštena organizacija za kontrolu kvalitete. Izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik (prema Pravilniku o vođenju građevinskog dnevnika) koji svakodnevno u vrijeme izvođenja radova ispunjava osoba izvođača, a ovjerava nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova. Svi radovi vode se i preuzimaju kroz građevinski dnevnik i to po fazama rada, pri čemu je nužno da za početak

Projektantski nadzor

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako budu postojale) i svrsishodno namjeni koja proizlazi iz projekta. Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera. Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova. Nadzorni inženjer je predstavnik investitora, plaćen je od investitora i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova. Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo s tim te mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

Izvešće o izvedenim radovima

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

MJERE ZAŠTITE OD POŽARA

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara. To podrazumijeva prvenstveno osiguranje potrebnog minimalnog zaštitnog sloja armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata te izvedbu protupožarne zaštite čeličnih elemenata konstrukcije premazima ili oblaganjem, Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna služba investitora, odnosno tehnolog, u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i važeće tehničke regulative. Investitor je putem službe za održavanje odgovoran za osiguranje i provedbu svih potrebnih mjera za zaštitu od požara. Služba za održavanje treba imati plan zaštite od požara, kojim se propisuju mjere za sprječavanje pojave požara, te protupožarna sredstva, njihova vrsta, mjesto i količina. Provedbu zaštitnih mjera provjerava stručnjak, imenovan od strane rukovoditelja službe investitora zadužene za održavanje. Nadzor obavlja nadležna inspekcija.

MJERE ZAŠTITE NA RADU

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14), prikladne vrsti radova. Posebno se ističe nužnost osiguranja radnika kod radova na visini i onemogućavanje kretanja ljudi u zonama iznad kojih se izvodi uklanjanje postojećih zidova i stropnih konstrukcija, a vezano s time, osiguranje nepristupnosti nezaposlenima u zonu izvođenja radova. Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koordinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

2.4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJEM GRAĐEVNIM OTPADOM

Opći tehnički uvjeti

Građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog kojeg građenja je nastao. Posjednik građevnog otpada je:

- vlasnik građevine,
- investitor,
- izvođač,
- treća osoba kojoj je investitor prenio pravo raspolaganja, odnosno posjedništva nad građevnim otpadom.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada. Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.

Posjednik građevnog otpada dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom. Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada.

Odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada posjednik građevnog otpada mora povjeriti ovlaštenoj osobi.

Ovlaštena osoba obavlja djelatnost gospodarenja građevnim otpadom u reciklažnim dvorištima na stacionarnim uređajima za uporabu, odnosno na gradilištu gdje nastaje građevni otpad pomoću mobilnog uređaja.

Posjednik građevnog otpada koji je izvođač može na gradilištu na kojem nastaje građevni otpad taj otpad i uporabiti u okviru registrirane djelatnosti i odgovarajuće dozvole za gospodarenje otpadom. Posjednik građevnog otpada može obavljati uporabu građevnog otpada na mjestu nastanka u uređajima za materijalnu uporabu otpada. Takvi uređaji moraju udovoljavati uvjetima propisanim posebnim propisom. Ovlaštena osoba može obavljati uporabu građevnog otpada u uređajima za materijalnu i/ili energetska uporabu otpada. Takvi uređaji moraju udovoljavati uvjetima propisanim posebnim propisom.

Posjednik građevnog otpada i ovlaštena osoba dužni su osigurati konačno zbrinjavanje ili uporabu odvojeno skupljenog opasnog otpada iz građevnog otpada. Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama i uvjetima propisanim posebnim propisom.

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski uporabiti i ponovno uporabiti u skladu s odredbama Pravilnika kao i u slučaju kad građevni otpad nastaje uklanjanjem bespravno izgrađenih građevina ili njihovih dijelova u provedbi inspekcijskog rješenja. Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

Svaka pravna i fizička osoba-obrtnik koja ima dozvolu odnosno koncesiju prema Zakonu o otpadu za pojedinu ili više djelatnosti gospodarenja otpadom ukoliko prilikom obavljanja djelatnosti gospodari građevnim otpadom dužna je voditi očevidnike o nastanku i tijeku građevnog otpada te prijavljivati nadležnim tijelima podatke o tom otpadu sukladno posebnim propisima.

Način zbrinjavanja građevinskog otpada

Temeljem Zakona o gradnji utvrđuju se uvjeti sanacije gradilišta tokom gradnje i nakon završetka svih građevinskih aktivnosti na prostoru gradnje i oko njega. Organizacijom gradilišta odredit će se prostor za smještaj materijala. Višak iskopanog materijala nakon planiranja i nasipanja odvozi se na gradsku deponiju. Odvoz otpadnog materijala vrši se na gradsku deponiju. Prilaz gradilištu je preko postojećih prometnica koje se moraju održavati tijekom izvedbe.

Nakon završetka svih radova i aktivnosti predmetne građevine treba cijeli prostor očistiti od suvišnog materijala, otpadaka, odstraniti sve nepotrebno i dovesti cijeli prostor u prvobitno stanje. Sve prilazne staze, putove dovesti u prijašnje stanje. Hortikulturu obnoviti te cijeli okoliš oko građevine urediti prema projektu okoliša.

2.5. ISKAZ PROCIJENJENE VRIJEDNOSTI TROŠKOVA GRAĐENJA**ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE**

Procijenjeni trošak građevinskih radova za izgradnju stambene građevine daje se u statističke svrhe te kao takav nije konačan ni obvezujući. Stvarni iznos troškova može se prikazati nakon izrade izvedbenog projekta i troškovnika.

GRAĐEVINSKI RADOVI:	33.568,75 EUR
PDV (25%):	8.392,19 EUR
UKUPNO:	41.960,94 EUR

2. GRAFIČKI DIO PROJEKTA

LIST 1	POZICIJA 000 - TLOCRT TEMELJA	1:50
LIST 2	POZICIJA 100 – TLOCRT PRIZEMLJA	1:50
LIST 3	POZICIJA 200 – TLOCRT KROVNIH PLOHA	1:50

TECTUM d.o.o.

Lička 37C, 22211 Vodice
OIB: 55540998142

INVESTITOR:

Leć d.o.o.,
Obala Juričev lve Cota 9, 22211 Vodice
OIB: 79331181937

NAZIV:

POMOĆNA ZGRADA

LOKACIJA:

k.č. 2694/3 i dr. k.o. Vodice

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT PREMA PRAVILNIKU O
JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I
RADOVIMA ZA IZVEDBU POMOĆNE ZGRADE

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

**GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT
KONSTRUKCIJE**

REDNI BROJ MAPE:

MAPA 2

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTATA (ZOP):

GP-18/26

OZNAKA TEHNIČKOG DNEVNIKA (TD):

18/26-K

GLAVNI PROJEKTANT:

**Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.
G 6129**

PROJEKTANT:

**Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.
G 6129**

SURADNICI:

**Lucija Mamić, mag.ing.aedif.
Jelena Slipac, bacc.ing.aedif.**

SADRŽAJ:

POZICIJA 000- TLOCRT TEMELJA

MJERILO:

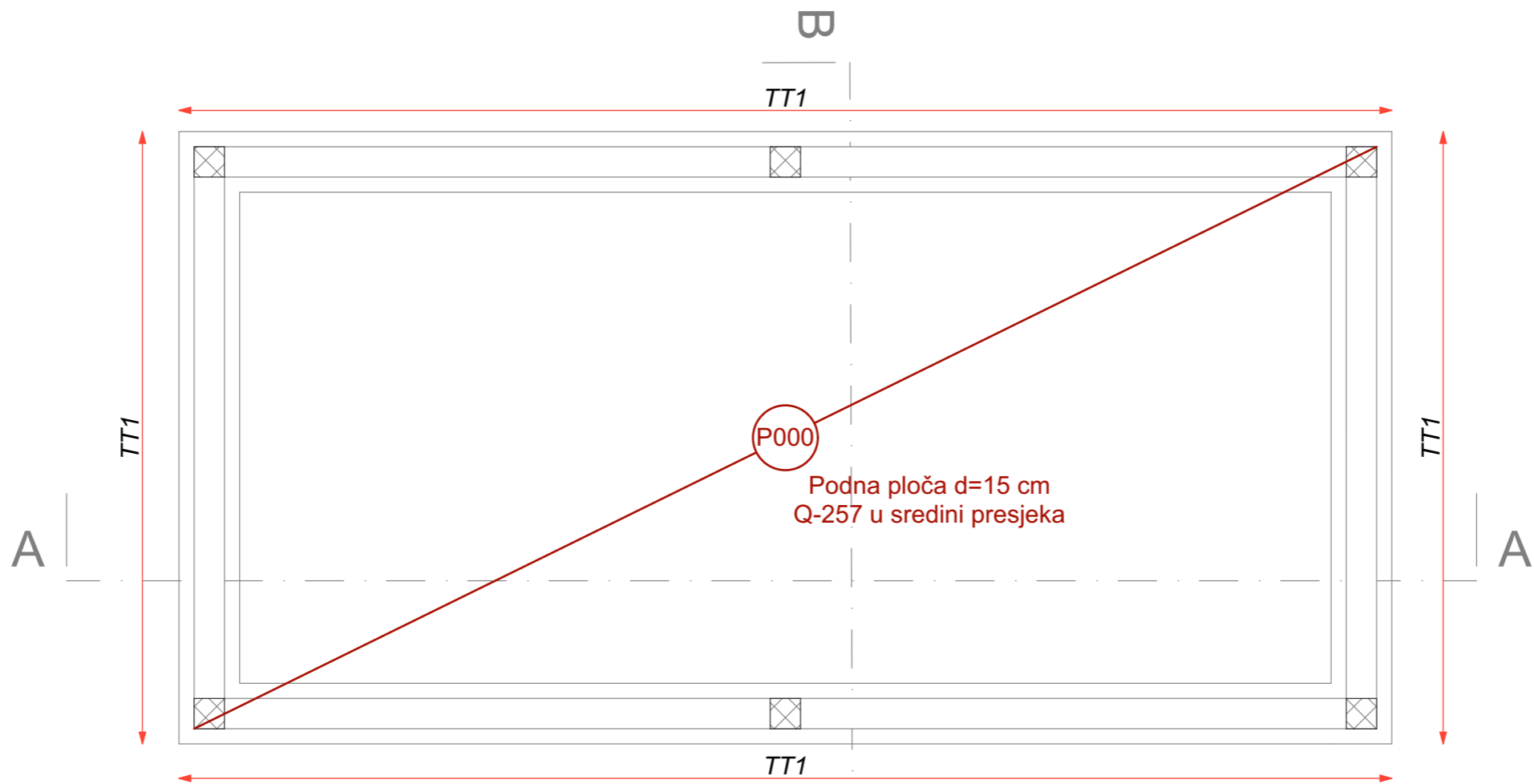
1:50

LIST BROJ:

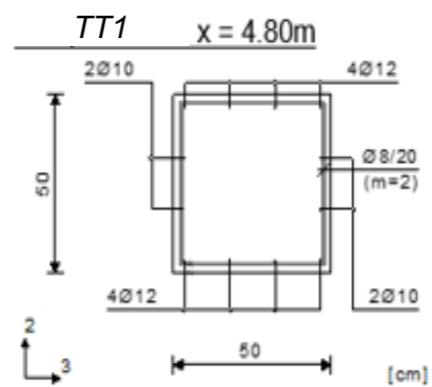
1

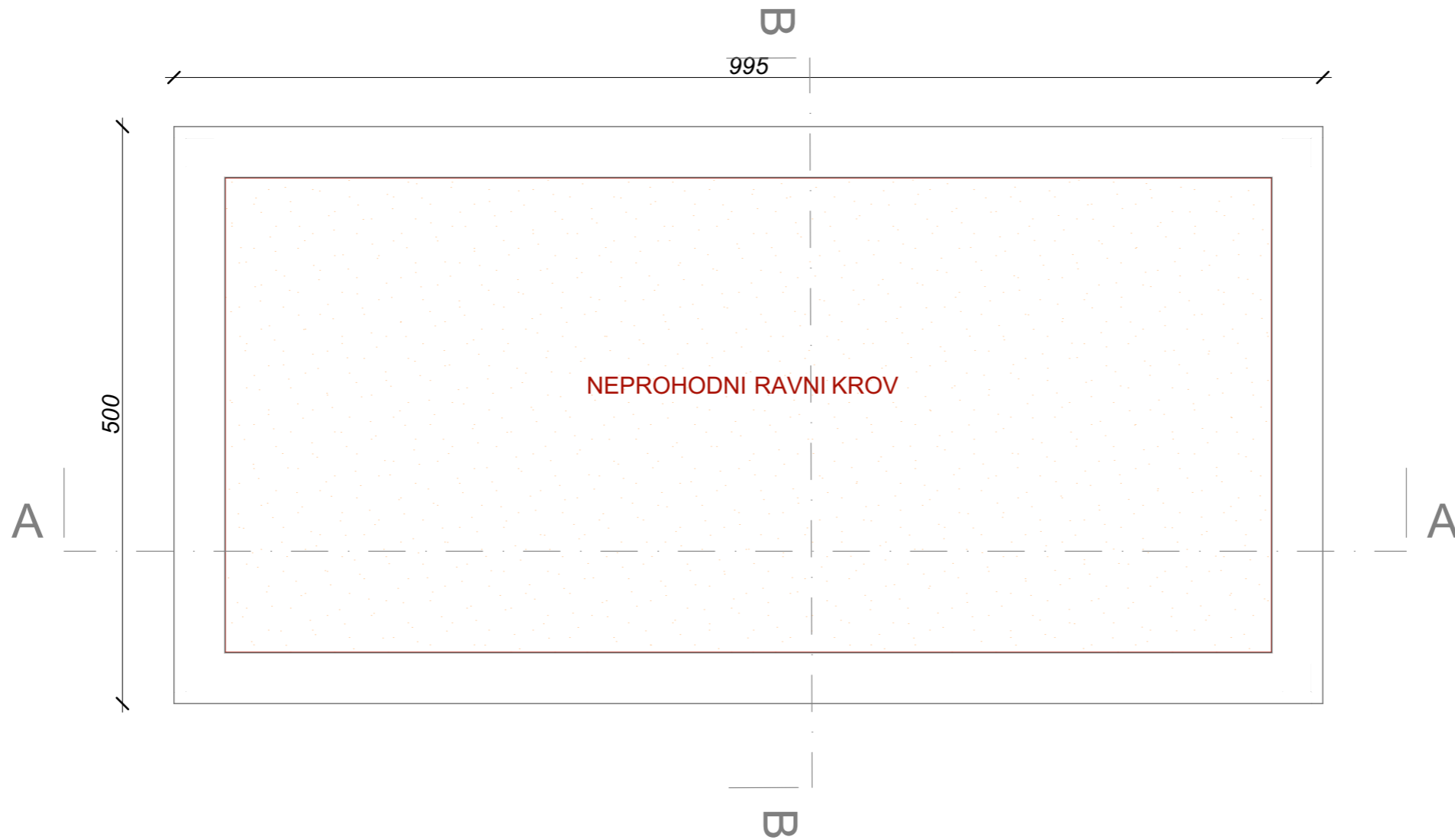
DATUM IZRADE:

travanj, 2026.



P000
Podna ploča d=15 cm
Q-257 u sredini presjeka





TECTUM d.o.o.

Lička 37C, 22211 Vodice
OIB: 55540998142

INVESTITOR:

Leč d.o.o.,
Obala Juričev lve Cota 9, 22211 Vodice
OIB: 79331181937

NAZIV :

POMOĆNA ZGRADA

LOKACIJA:

k.č. 2694/3 i dr. k.o. Vodice

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT PREMA PRAVILNIKU O
JEDNOSTAVNIM I DRUGIM GRAĐEVINAMA I
RADOVIMA ZA IZVEDBU POMOĆNE ZGRADE

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

**GRAĐEVINSKI PROJEKT- PROJEKT
KONSTRUKCIJE**

REDNI BROJ MAPE:

MAPA 2

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTATA (ZOP):

GP-18/26

OZNAKA TEHNIČKOG DNEVNIKA (TD):

18/26-K

GLAVNI PROJEKTANT:

Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.
G 6129

PROJEKTANT:

Tomislav Klarin, mag.ing.aedif.
G 6129

SURADNICI:

Lucija Mamić, mag.ing.aedif.
Jelena Slipac, bacc.ing.aedif.

SADRŽAJ:

**POZICIJA 200- TLOCRT KROVNIH
PLOHA**

MJERILO:

1:50

LIST BROJ:

3

DATUM IZRADE:

travanj, 2026.