

FORETIĆ STUDIO d.o.o.

OIB: 34479100614

Ulica Josipa Zorića 40/A, 10370 Dugo Selo
tel/mob: 098 / 390 405
e-mail: info@foretic.hrwww.foretic.hr

GLAVNI PROJEKT

ENERGETSKA OBNOVA TEHNOLOGIK - MAPA 3.

INVESTITOR: TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci,
OIB:13238399736

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA,
TEHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci

LOKACIJA: k.č. 1937/3, K.O. KRIŽEVCI

REGISTRACIJA: T.D. 23-TEH/20

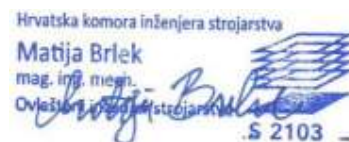
ZAJEDNIČKI BR.: IKI20016

GLAVNI PROJEKTANT: Matija Brlek, mag. ing. mech.

PROJEKTANT: ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.

SURADNICI: Nikola Pašalić, d. i. g.

DIREKTOR: Ivan Foretić, d. i. a.

**FORETIĆ STUDIO**
d.o.o.
za projektiranje, građenje i klesarstvo
Dugo Selo, Josipa Zorića 40/A

Zagreb, siječanj 2021.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
Zajednička oznaka projekta IKI20016

- Mapa 1. Glavni projekt - ENERGETSKA OBNOVA TEHNOLOGIK
 Strojarsko -tehnološki projekt
 Oznaka projektne mape: IKI20016-GP-ST-1
 Projektant: Matija Brlek, mag. ing. mech.
 Tehnokom d.o.o, Zagreb
- Mapa 2. Glavni projekt – ENERGETSKA OBNOVA TEHNOLOGIK
 Elektrotehnički projekt
 Oznaka projektne mape: IKI20016-GP-EE-2
 Projektant: Radoslav Buljan, dipl. ing. el.
 Tehnokom d.o.o, Zagreb
- Mapa 3 Glavni projekt – ENERGETSKA OBNOVA TEHNOLOGIK**
Arhitektonski projekt
Oznaka projektne mape: T.D. 23-TEH/20
Projektant: ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.
FORETIĆ STUDIO d.o.o.
- Mapa 4. Glavni projekt - ENERGETSKA OBNOVA TEHNOLOGIK - Proračun
 isporučene energije, ušteda i emisije CO₂
 Oznaka projektne mape: IKI20016-GP-OS-4
 Projektant: Boris Ferdelji, mag. ing. mech.
 Tehnokom d.o.o, Zagreb

SADRŽAJ:**A / OPĆI PRILOZI:**

1. REGISTRACIJA PODUZEĆA
2. IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA
3. IMENOVANJE PROJEKTANTA
4. RJEŠENJA OVLAŠTENIH OSOBA
5. UGOVOR O POSLOVNO TEHNIČKOJ SURADNJI
6. KOPIJA IZVODA IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE
7. KOPIJA IZVODA IZ KATASTRA
8. KOPIJA UPORABNE DOZVOLE
9. KOPIJA LOKACIJSKE DOZVOLE

B / PISANI PRILOZI:

1. TEKSTUALNI OPIS
2. ISKAZ POVRŠINA I OBRAČUNSKIH VELIČINA

C / CRTANI PRILOZI:

- | | | |
|-----|------------------------------|-------|
| 1. | SITUACIJA | |
| 2. | TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJECE | 1:100 |
| 3. | TLOCRT KATA - POSTOJECE | 1:100 |
| 4. | TLOCRT KROVA - POSTOJECE | 1:100 |
| 5. | PRESJECI - POSTOJECE | 1:100 |
| 6. | PROCELJA - POSTOJECE | 1:150 |
| 7. | 3D PRIKAZI - POSTOJECE | |
| 8. | TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO | 1:100 |
| 9. | TLOCRT KATA - NOVO | 1:100 |
| 10. | TLOCRT KROVA - NOVO | 1:100 |
| 11. | PRESJECI - NOVO | 1:100 |
| 12. | PROCELJA - NOVO | 1:150 |
| 13. | 3D PRIKAZI - NOVO | |

D/ TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKIH I OBRATNIČKIH RADOVA I PROCJENA TROŠKOVA**E/ PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I UVJETI KORIŠTENJA I ODRŽAVANJA GRAĐEVINE****F/ RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA**

A / OPĆI PRILOZI:

 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
MBS: 081310023
EUID: HRSR.081310023
Datum: 19.05.2020
Tt-20/10882-2

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa 1 za tvrtku FORETIĆ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i klesarstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:
FORETIĆ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i klesarstvo
FORETIĆ STUDIO d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Dugo Selo (Grad Dugo Selo)
Ulica Josipa Zorića 40/A

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

ivan.foretic@gmail.com

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.11 - Arhitektonske djelatnosti

OSNIIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Ivan Foretić, OIB: 80100469623
Sesvete, Ulica Ivana Brkanovića 14
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Ivan Foretić, OIB: 80100469623
Sesvete, Ulica Ivana Brkanovića 14
- direktor
- zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju d.o.o. od 15.05.2020. godine.

NAČIN OBJAVE PRILOGA:

Internet stranica sudskog registra

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - pružanje usluga u trgovini
- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - projektiranje, montaža, popravak i održavanje

D002, 2020-05-19 12:17:56

Stranica: 1 od 3

 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
MBS: 081310023
EUID: HRSR.081310023
Datum: 19.05.2020
Tt-20/10882-2

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)
Pod brojem upisa 1 za tvrtku FORETIĆ STUDIO društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građenje i klesarstvo upisuje se:

SUBJEKT UPISA

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- * - solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- * - kupnja i prodaja robe
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - djelatnost upravljanja projektom gradnje
- * - promidžba (reklama i propaganda)
- * - izdavačka djelatnost
- * - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- * - turističke usluge u zdravstvenom turizmu
- * - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
- * - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevornom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
- * - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu
- * - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - agencijska djelatnost u cestovnom prijevozu
- * - prijevoz osoba i tereta za vlastite potrebe
- * - organiziranje sajмова, priredbi, kongresa, koncerata, promocija, zabavnih manifestacija, izložbi, seminara, tečajeva, tribina
- * - djelatnost za njegovu i održavanje tijela
- * - djelatnost za poboljšanje fizičke kondicije
- * - dizajn interijera
- * - grafički dizajn
- * - industrijski dizajn
- * - web dizajn
- * - izrada i održavanje web stranica

U Zagrebu, 19. svibnja 2020.

Sudski savjetnik
Ana Vuković

D002, 2020-05-19 12:17:56

Stranica: 2 od 3

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) IMENUJE SE:

PROJEKTANT

ovl. arh. Ivan Foretić, d.i.a. da izradi GLAVNI PROJEKT - ENERGETSKA OBNOVA TEHNOLOGIK - MAPA 3. za:

INVESTITOR: TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci,
OIB13238399736

GRAĐEVINA: POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TEHNOLOGIK D.O.O., Ulica
Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci

LOKACIJA: k.č. 1937/3, K.O. KRIŽEVCI

REGISTRACIJA: T.D. 23-TEH/20

ZAJEDNIČKI BR.: IKI20016

Projektant je odgovoran za ispravnost, kvalitetu i potpunost tehničke dokumentacije, a glavni projektant je odgovoran i za usklađenost svih projektanata, sve u smislu odredbi Zakona o gradnji i drugih primjenjivih propisa.

Zagreb, siječanj 2021.

Direktor:

FORETIĆ STUDIO
d.o.o.
za projektiranje, građenje i klesarstvo
Dugo Selo, Josipa Zorića 40/A

1	2
REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA Klasa: UPI-034-02/15-01/05 Urbroj: 505-04-15-2 Zagreb, 26. kolovoza 2015. Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Željka Jurković, dipl. ing. arh., Vladimir Kasun, dipl. ing. arh., Zoran Boševski, dipl. ing. arh., Neno Kezić, dipl. ing. arh., Doris Smirčić, dipl. ing. arh., odlučujući o zahtjevu, IVANA FORETIĆA, dipl. ing. arh., iz DUGOG SELO, KOZINSKA 57 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na svojoj sjednici održanoj 24.08.2015. godine na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine broj 78/15), po zahtjevu stranke donosi	Obrazloženje IVAN FORETIĆ, dipl.ing.arh., DUGO SELO, KOZINSKA 57 podnio je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 06.08.2015. godine Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 24.08.2015. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog te utvrdio da je IVAN FORETIĆ: - završio odgovarajuću studij i stekao akademski naziv diplomirani inženjer arhitekture - da je stekao odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine - da je položio stručni ispit za poslove sudionika i gradnji. Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u čl. 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju IVAN FORETIĆ dipl.ing.arh., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 24.08.2015. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštenih arhitekt, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje koja se odnose na ovlaštene arhitekta. Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjev je valjalo udovoljiti te primjenom odredbi Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje riješiti kao u izreci. Uputa o pravnom lijeku: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja, u roku od 15 dana od dostave ovog rješenja. Upravna pristojba po tarifnom broju 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14) naplaćena je i poništena na podnesku. Predsjednica Hrvatske komore arhitekata Željka Jurković, dipl.ing.arh. <i>Jurkovic</i> Dostaviti: 1. IVAN FORETIĆ, dipl.ing.arh., DUGO SELO, KOZINSKA 57 2. U Zbirku isprava Komore
RJEŠENJE 1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se IVAN FORETIĆ, dipl.ing.arh., iz DUGOG SELO, KOZINSKA 57 u stručni smjer: ovlaštene arhitekta pod rednim brojem 4139, s danom upisa 24.08.2015. godine. 2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, IVAN FORETIĆ, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlaštene arhitekta" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49. i članka 53. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta 3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, IVANU FORETIĆU, dipl.ing.arh. Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta. 4. Troškovi postupka u iznosu od 1.000,00, kuna uplaćeni su na račun Hrvatske komore arhitekata. 5. Žalba protiv ovog rješenja ne odgađa njegovo izvršenje.	



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Bjelovaru
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL KRIŽEVCI
Stanje na dan: 10.01.2021. 22:48

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 315532, KRIŽEVCI

Broj ZK uložka: 9359

Broj zadnjeg dnevnika: Z-8987/2019
Aktivne plombe: Z-11508/2019, Z-15894/2019

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A

Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	1937/3	ULICA KRALJA TOMISLAVA DVORIŠTE UPRAVNA ZGRADA, UL.K.TOMISLAVA 49			1898 1417 481	
		UKUPNO:			1898	

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 TEHNOLOGIK D.O.O. ZA TEHNOLOGIČNA RJEŠENJA U TEHNICI, OIB: 13238399736, DONJA BRCKOVČINA 96, DONJA BRCKOVČINA 48260 KRIŽEVCI	

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
3.	3.1 Zaprimljeno 08.03.2019.g. pod brojem Z-3658/2019 UKNJIŽBA, ZALOŽNO PRAVO, SPORAZUM O OSIGURANJU TRAŽBINE ZASNIVANJEM ZALOŽNOG PRAVA BR. 70/10860 OD 10.01.2019. - JAVNOBILJEŽNIČKI AKT, BROJ: OV-944/2019 22.02.2019. na iznos od 371.442,40 kn (slovima: tristosedamdesetjednatisučetiristočetredesetdvijekunečetredesetlpa), uvećano za zakonske zatezne kamate i troškove osiguranja i sve ostale eventualne troškove koji mogu nastati za HAMAG-BICRO po naplati potraživanja iz Ugovora o zajmu, za korist: HRVATSKA AGENCIJA ZA MALO GOSPODARSTVO, INOVACIJE I INVESTICIJE, OIB: 25609559342, KSAVER 208, 10000 ZAGREB	371.442,40 KN	

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 10.01.2021.



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
ODJEL ZA KATASTAR NEKRETNOSTI KRIŽEVCI

K.o. KRIŽEVCI, 315532
k.č. br.: 1937/3

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 500

Izvorno mjerilo plana 1:1000



Datum ispisa: 14.12.2020

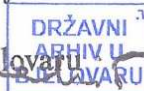


ZAVOD ZA KOMUNALNE, STAMBENE I
URBANISTIČKE POSLOVE KRIŽEVCI

BR. J: UP-48/71.
Križevci, 1. III 1971.

Da je preslika spisa vjerna svome
originalu koji se čuva u Državnom
arhivu u Bjelovaru tvrdi i ovjerava

Državni arhiv u Bjelovaru



Zavod za komunalne, stambene i urbanističke poslove Križevci, rješavajući po zahtjevu Tvornice "Čelik" Križevci broj 3093 od 16.2. 1971. povodom tehničkog pregleda izvedenih radova i uporabne dozvole na objektu "Nadstrešnica" i "Konstrukcioni biro", na osnovu čl. 33. i 35. Osnovnog zakona o izgradnji investicionih objekata /Sl. list SFRJ, br. 20/67/, te čl. 36. odluke o izgradnji objekata građana i građanskih pravnih osoba /1. vjesnik općine Križevci br. 9/69/, donosi slijedeće

RJEŠENJE

ODOPRVA se uporaba i stalno korištenje objekta "Konstrukcioni biro" i objekta "Nadstrešnica", investitora Tvornice "Čelik" Križevci.

Obrazloženje

Tvornica "Čelik" Križevci svojim zahtjevom zatražila je imenovanje komisije za tehnički pregled izvedenih radova na objektu "Konstrukcioni biro" i na objektu "Nadstrešnica".

Zaključkom Zavoda za komunalne, stambene i urbanističke poslove Križevci br. UP-48/71 od 22. II 1971. imenovana je komisija za tehnički pregled izvedenih radova koja se dne 24. II 1971. godine sastala na licu mjesta i izvršila pregled tehničke dokumentacije i izvedene radove, o čemu je sačinjen posebni zapisnik.

Na osnovu prijedloga komisije radovi su primljeni uz navedene nedostatke u zapisniku koji treba da se otklone do 15. III 1971. godine i nakon toga komisija ovlašćuje građevinskog inspektora općine da ponovno kontrolira otklanjanje nedostataka, kad ga investitor obavijesti da je izvođač otklonio navedene nedostatke.

Mišljenje Komisije je da navedeni nedostaci nisu takve naravi da bi ugrožavali stabilitet i upotrebljivost objekta, te da se mogu preuzeti izvedeni radovi na predmetnim objektima investitora i izdati se uporabna dozvola.

Na osnovu gore navedenog riješeno je kao što glasi u dispozitivu.

Uputa o pravnom sredstvu:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od 15 dana Republičkom sekretarijatu za privredu Zagreb direktno, ili na zapisnik preko ovog organa pismeno ili usmeno. Žalba se taksira s 6,00 dinara administrativne takse.

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje,
gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode
Koprivnica

OVO RJEŠENJE JE PRAVOMOĆNO

SDANOM 18.03.1971.
U Križevcima, 18.08.2020.

Ovjerava: 6



DIREKTOR:
Antun Pavelić
[Signature]

Dostaviti:

1. Tvornica "Čelik" Križevci,
2. Građevinska inspekcija,
3. Uprava prihoda,
4. Ured za kat. i premijer,
5. a s t a v .



REPUBLIKA HRVATSKA
URED DRŽAVNE UPRAVE U
KOPRIVNIČKO – KRIŽEVAČKOJ ŽUPANIJI
Pododsjek za prostorno uređenje i graditeljstvo
Ispostava Križevci

Ova lokacijska dozvola je pravomoćna
s danom 20.10.2007.
U Križevcima, 09.11.2007. Ovjerava:



KLASA: UP-I-350-05/07-01/61

UR. BR: 2137-03/2-07-3

KRIŽEVCI: 28.09.2007.

Ured državne uprave u Koprivničko-križevačkoj županiji, Pododsjek za prostorno uređenje i graditeljstvo, Ispostava Križevci, na temelju članka 35. st. 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine br. 30/94, 68/98, 61/00, 32/02 i 100/04) i članka 202. Zakona o preuzimanju Zakona o općem upravnom postupku u Republici Hrvatskoj (Narodne novine br. 53/91), sukladno sa Generalnim urbanističkim planom Križevaca (Sl. vjesnik Grada Križevaca br. 3/2005 i 1/2007), povodom zahtjeva ČELIK d.d., iz Križevaca, Tomislavova ul. br. 49, u postupku izdavanja lokacijske dozvole, i z d a j e:

LOKACIJSKU DOZVOLU

za zahvat u prostoru: **gradnja ograde po međi na novoformiranoj parceli dobivenoj od dijela kat. čest. br. 1937/1, k.o. Križevci**, koja se nalazi unutar granica građevinskog područja grada Križevci u zoni gospodarske proizvodne namjene- pretežito industrijske namjene (I1) i u zoni javnih zelenih površina (Z1) u Tomislavovoj ul. br. 49.

I. ZAHVATOM U PROSTORU ODREĐUJE SE:

1. Oblik i veličina građevne čestice:

- novoformirana građevna čestica dobivena od dijela kat. čest. br. 1937/1 k.o. Križevci je približno pravokutnog oblika, širine cca 72,00 m, dubine po sjevernoj međi 31,0 m, po južnoj međi 21,0 + 8,0 = 29,0 m, ukupne površine cca 2002,00 m², a prikazana je na izvodu iz katastarskog plana u mj. 1:1000. Točna veličina i površina utvrditi će se parcelacionim elaboratom;

2. Namjena građevine:

- dvorišna oграда prema susjedu uz sjevernu, istočnu i južnu među oko postojeće uredske zgrade;

3. Veličina i površina građevine:

- dužina ograde iznosi 117,0 m, visina ograde iznosi 1,80 m;

4. Smještaj građevine na građevnoj čestici prikazan je na kopiji katastarskog plana:

- građevinska linija nalazi se na regulacionoj liniji;
- položaj ograde na sjevernoj, istočnoj i južnoj međi novoformirane parcele u svemu prema situaciji na izvodu iz katastarskog plana u mj. 1:1000;

5. Oblikovanje građevine:

- oграда se izvodi kao zelena (zimirana živica);

6. Uređenje građevne čestice:

- po završetku radova česticu treba očistiti od otpadnog materijala i hortikulturno urediti,
- parkiralište je postojeće ispred uredske zgrade na zapadnoj strani čestice;

7. Način i uvjeti priključenja građevne čestice odnosno građevine na javno-prometnu površinu i na komunalnu infrastrukturu:

- priključak čestice na javno-prometnu površinu je postojeći na zapadnoj strani čestice sa javne prometne površine u Tomislavovoj ulici (državna cesta D-22);
- nema priključaka na komunalnu infrastrukturu,

- 2 -

8. Mjere zaštite okoliša:

- prije početka zemljanih radova ukloniti gornji humusni sloj, a po završetku radova koristiti ga kod ozelenjavanja;

9. Drugi elementi važni za zahvat u prostoru:

- građevinu projektirati, graditi i održavati u skladu sa važećim propisima i tehničkim normativima koji važe za tu vrstu gradnje,

II. DOKUMENTI PROSTORNOG UREĐENJA:

Predmetni zahvat u prostoru nalazi se prema Generalnom urbanističkom planu Križevaca (Sl. vjesnik grada Križevaca br. 3/2005 i 1/2007) unutar granica građevnog područja grada Križevaca u zoni gospodarske proizvodne - pretežito industrijske namjene (I1) i u zoni javnih zelenih površina (Z1).

Predmetni zahvat u prostoru je u skladu sa odredbama Generalnog urbanističkog plana Križevaca (Sl. vjesnik grada Križevac br. 3/2005 i 1/2007), čl. 22, 27, 32 i 37. glave II. Odredbi za provođenje.

III. Na temelju ove lokacijske dozvole ne može se započeti sa građenjem već je potrebno ishoditi potvrdu glavnog projekta prema članku 118. Zakona o gradnji (NN br. 175/03 i 100/04).

Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi parcelacioni elaborat u skladu s ovom lokacijskom dozvolom.

IV. Ova lokacijska dozvola važi dvije godine od dana njene pravomoćnosti.

V. Sastavni dio lokacijske dozvole:

- izvod iz katastarskog plana sa ucrtanom lokacijom tražene građevine u mjerilu 1:1000, k.o. Križevci, kl. 935-06/07-01/917 od 02.07.2007.,
- idejno rješenje od 07/2007, izrađeno po ovlaštenom arhitektu Branku Kašiku, dipl. ing.arh., Kašik d.o.o., Križevci,
- izvod iz Generalnog urbanističkog plana Križevaca (Sl. vjesnik br. 3/05 i 1/07) – grafički dio 1. Korištenje i namjena prostora (1-D4) u mj. 1:5000.

Obrazloženje

Podnositelj zahtjeva Čelik d.d. iz Križevaca, Tomislavova ul. 49, podnio je dana 25.07.2007. godine zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole za zahvat u prostoru: **gradnja ograde po međi na novoformiranoj parceli** dobivenoj dijela kat. čest. br. 1937/1 k.o. Križevci, u Križevcima, Tomislavova ul. 49..

Zahtjev je osnovan.

Uz zahtjev je priloženo:

- izvod iz katastarskog plana u mjerilu 1:1000, k.o. Križevci, kl. 935-06/07-01/917 od 02.07.2007.,
- izvadak iz zemljišne knjige zk. ul. br. 8256, k.o. Križevci od 08.07.2007. za predmetnu česticu,
- idejno rješenje od 07/2007. god., izrađeno po ovlaštenom arhitektu Branku Kašiku, dipl.ing.arh., Kašik d.o.o., Križevci,
- rješenje za uporabu i stalno korištenje objekta "Konstrukcioni biro" i objekta "Nadstrešnica" investitora tvornice "Čelik" Križevci, br.: UP-48/71 od 01.03.1971. godine izdano od Zavoda za komunalne, stambene i urbanističke poslove Križevci sa zapisnikom s tehničkog pregleda od 24.02.1971. god. u kojem je navedeno da je za predmetnu građevinu (konstrukcioni biro) izdano odobrenje za izgradnju br. UP-352/69 od 26.III.1970. godine izdano od Zavoda za komunalne, stambene i urbanističke poslove Križevci.

U provedenom postupku utvrđeno je:

1. da se novoformirana čestica dobivena od dijela kat. čest. br. 1937/1 k.o. Križevci, u Križevcima, nalazi unutar granica građevnog područja grada Križevaca te da je predmetni zahvat u skladu s dokumentima prostornog uređenja pod točkom II. izreke ove lokacijske dozvole prema čl. 22, 27, 32 i 37 glave II Odredbi za provođenje. Budući da se građevna čestica nalazi u dvije zone različitih namjena prema čl. 27. Odredbi za provođenje mogući je zahvat u prostoru s obzirom da se radi o gradnji zelene ograde.

- 3 -

2. da je zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole podnijela stranka čiji pravni interes dokazuje: predlagatelj je vlasnik predmetnih čestica što dokazuje izvadak iz zemljišne knjige zk. ul. br. 8256 izdan 28.03.2007. godine u Zemljišno-knjižnom odjelu Općinskog suda u Križevcima,

3. da je za predmetnu građevinu priloženo rješenje za uporabu i korištenje sa brojem odobrenja za izgradnju,

4. neposrednih susjeda nema budući da je nova susjedna čestica uz čiju među se gradi ograda, prema priloženom izvatku iz zemljišne knjige, u vlasništvu podnositelja zahtjeva.

Nakon ovako provedenog postupka, a na temelju navedenog činjeničnog stanja i ispunjenih uvjeta za primjenu članka 39. Zakona o prostornom uređenju, riješeno je kao u izreci.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU :

Protiv ove lokacijske dozvole može se izjaviti žalba Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, Ulica Republike Austrije br. 20, u roku od 15 dana od dana njezinog primitka.

Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom ovom Pododsjeku, Ispostava Križevci, a može se izjaviti i na zapisnik uz pristojbu u iznosu od 50,00 kn državnih biljega prema Tar. br. 3. Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05 i 129/06).

Pristojba na ovo rješenje prema članku 2. stavku 3. točka 2. Uredbe o izmjeni tarife Zakona o upravnim pristojbama (NN br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05 i 129/06) u iznosu od 770, 00 kn uplaćena je na račun državnog proračuna.

VODITELJICA PODODSJEKA

Vesna Telban, dipl.ing.arh.



DOSTAVITI :

1. ČELIK d.d., Tomislavova 49, Križevci,
2. Urbanistička inspekcija, ovdje,
3. Dokumentacija prostora, ovdje,
4. Pismo hrana.-

NA ZNANJE .

1. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, Ul. Republike Austrije 20, veza klasa : 362-02/06-12/2240.

B / PISANI PRILOZI:

TEKSTUALNI OPIS

UVOD I PROJEKTNII ZADATAK

Prema projektnom zadatku investitora potrebno je izraditi Glavni projekt za energetska obnovu postojeće građevine, hale Tehnologik d.o.o. na k.č. 1937/3, K.O. KRIŽEVCI; adresa: Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci - sve temeljem Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19), Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) i Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/20). Za ove zahvate investitor je prije izvedbe obavezan izraditi Izvedbeni projekt.

LOKACIJA I OBUHVAT ZAHVATA U PROSTORU

Zahvat u prostoru je energetska obnova hale Tehnologik d.o.o. na k.č. 1937/3, K.O. KRIŽEVCI; adresa: Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci. Građevina i prostor u kojem se planira zahvat ostaju postojeći kao i građevna čestica te u postojećoj zoni prostornih planova. Na građevnu česticu već postoje izvedeni kolni i pješački pristupi i nisu predmet ovog zahvata, kao ni uređenje građevne čestice.

Građevna čestica na kojoj se nalaze postojeće građevine je k.č. 1937/3, K.O. KRIŽEVCI. Čestica je nepravilnog oblika, a pristupi na parcelu su s javnog puta. Na parcelu postoje izvedeni kolni i pješački pristupi. Čestica, pristupi i smještaj nisu predmet obuhvata ovog zahvata u prostoru, ostaju postojeći.

Postojeća građevina na kojoj se predviđaju zahvati je proizvodno-poslovna hala. Tlocrt građevine je pravilan, pravokutni, zgrada ima dvije etaže te dva izbočena ulaza/vjetrobrana. Kota poda ulazne etaže je gotovo u razini okolnog terena, minimalno podignuta do 15 cm iznad razine okolnog terena.

Energetskom obnovom postojeće građevine ne mijenja se obujam, katnost, smještaj i neto površina građevine. Prema čl. 5. Pravilnika o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/2019) instalacije - uređaji građevine predviđeni za povećanje energetske učinkovitosti, niti drugi istaci se ne uračunavaju u obujam rekonstruiranih odnosno novih zgrada.

NAMJENA ZGRADE

Namjena građevina se ne mijenja tj. zadržava se postojeća proizvodno-poslovna namjena.

OPIS ZAHVATA U PROSTORU

Građevna čestica ostaje postojeća, nepravilnog oblika i dr. Pristupi na parcelu i u zgradu ostaju postojeći, a zahvatima u prostoru se ne utječe na parametre i prostorne datosti parcele, ne mijenja se njen oblik, površina, površina prirodnog terena, broj praktičnih mjesta i dr. Do predmetnih građevina već postoje projektirani kolni i pješački pristupi - sve se maksimalno zadržava i nije predmet ovog zahvata niti projekta.

Energetska obnova zgrade provodi se na sljedeći način: radi potrebe povećanja energetske iskoristivosti prostora i očuvanja gubitka topline pristupa se građevinskim zahvatima kompletne zamjene vanjske stolarije, izvedbe novog ravnog krova koji će biti adekvatno toplinski i hidroizolacijski izoliran i pokriven te izradi novog pročelja koje će biti izolirano s novom toplinskom izolacijom, mineralnom vunom te izvana pokriveno fotonaponskim staklom koje će proizvoditi

električnu energiju. Zbog toga će biti potrebno ukloniti postojeću stolariju i izmjestiti dodatne elemente koji smetaju izvedbi novih obloga krova i pročelja (postojeći gromobrani, ormarići, klime i sl.) te provesti ispitivanja postojećeg armiranog betona na pročelju u smislu osiguranja nosivosti novog strukturnog staklenog pročelja. U skupu radova izvoditi će se i manji prodori kroz podove/krov i zidove građevine za prolaz novih elektro i strojarskih instalacija, ali će prodori biti manji do 5 cm promjera i neće utjecati na stabilnost zgrade. Nova strojarska oprema i fotonaponski paneli te kolektori smještaju se pretežno na krov zgrade te u prostore već namijenjene za tehničku opremu. Detaljniji prikaz građevinskih i obrtničkih radova i zahvata dan je u Troškovniku koji je dio ovog projekta.

TEHNIČKI OPIS

Građevinski i obrtnički radovi na energetskej obnovi zgrade obuhvaćaju kompletnu zamjenu vanjske stolarije, izvedbu novog pokrova i negorive termo/hidro izolacije ravnog krova te izradu novog staklenog pročelja izoliranog nezapaljivom mineralnom vunom i pokrivenog fotonaponskim staklom na tipskim metalnim držačima/potkonstrukciji. Za novo pročelje potrebno je izraditi odgovarajuće radioničke nacрте i dati i projektantu na ovjeru. Prije izrade provodi se ispitivanje postojećeg armiranog betona na pročelju u smislu osiguranja nosivosti metalne konstrukcije novog pročelja. Nova strojarska oprema i fotonaponski paneli te kolektori smještaju se pretežno na krov zgrade te u prostore već namijenjene za tehničku opremu, a prodori koje će biti potrebno bušiti za ugradnju novih instalacija biti će manji od 5 cm promjera i neće utjecati na mehaničku otpornost i stabilnost zgrade. Na predmetnoj lokaciji na kojoj se nalazi postojeća zgrada postoji izgrađena infrastruktura i mogući su priključci te je građevina priključena. Svi priključci ostaju postojeći uz eventualno potrebna proširenja u skladu s drugim projektima.

PRIKLJUČENJE NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

ELEKTRIČNA ENERGIJA

Zadržava se postojeće, nije predmet obuhvata ovog projekta.

KANALIZACIJA

Zadržava se postojeće, nije predmet obuhvata ovog projekta.

VODOVOD

Zadržava se postojeće, nije predmet obuhvata ovog projekta.

PLIN

Zadržava se postojeće, nije predmet obuhvata ovog projekta.

TELEFON

Zadržava se postojeće, nije predmet obuhvata ovog projekta.

TEMELJNI ZAHTEVI ZA GRAĐEVINU

Ostaju postojeći - ovim građevinskim i obrtničkim radovima se ne utječe na temeljne zahtjeve za građevinu, a to su: 1. mehanička otpornost i stabilnost, 2. sigurnost u slučaju požara, 3. higijena, zdravlje i okoliš, 4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe, 5. zaštita od buke, 6. gospodarenje energijom i očuvanje topline, 7. održiva uporaba prirodnih izvora. Investitor je dužan osigurati ispitivanje određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta, predviđeno glavnim projektom ili izvješćem o obavljenoj kontroli projekta, te prethodna istraživanja od važnosti za projektiranje,

građenje i uporabu i dr. - navedene poslove ispitivanja, dokazivanja, odnosno istraživanja investitor je dužan povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje istih na temelju posebnih propisa.

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Građevinskim i obrtničkim radovima se ne utječe na postojeću mehaničku otpornost i stabilnost zgrade jer se radi o manjim točkastim bušenjima i prodorima.

ZAŠTITA OD POŽARA

Ovim građevinskim i obrtničkim radovima se ne utječe dodatno na zahtjev zaštite od požara, već se samo poboljšava postojeća jer su novi građevni proizvodi koji se ugrađuju su nazapaljivi (mineralna vuna, staklo, metalne potkonsktrukcije i dr). Pristup parceli je s javnog puta, a postojeći aspekti zaštite od požara u smislu interpolacije novog sustava ostaju nepromijenjeni. Postojeće mjere zaštite od požara u građevini se zadržavaju, prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/20), Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03) i dr. propisima iz područja zaštite od požara. Zgrada se u smislu zaštite od požara ubraja u složenije objekte.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Zgrada i ovi zahvati nemaju negativnih utjecaja na okoliš, higijenu i zdravlje, ostaje postojeće.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST

Zahvatima se ne utječe i zadržava postojeća sigurnost i pristupačnost.

MJERE ZAŠTITE OD BUKE

Ostaje postojeće jer buka proizvedena ovim građevinskim i obrtničkim radovima ne prelazi postojeće parametre zaštite od buke, prema uvjetima iz Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16), Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) i ostalih važećih propisa iz područja zaštite od buke. Izrada elaborata i/ili mjerenja za zaštitu od buke sve prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/20).

GOSPODARENJE ENERGIJOM, ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Ovim zahvatima se povećava i unaprjeđuje korištenje prirodnih izvora za proizvodnju el. energije, a s obzirom na svoju namjenu građevina nije poseban zagađivač okoliša te neće negativno utjecati na okoliš. Zahvatima u prostoru na predloženi način neće se vršiti nikakvo veće zagađenje okoliša. Ne predviđaju se dodatni izvori onečišćenja zraka veći od već postojećih. Ostalih izvora onečišćenja na parceli prema predviđenim zahvatima nema. Uklanjanje otpada riješeno je vjerojatno sistemom prikupljanja i odvoza od strane nadležne lokalne komunalne službe, prema režimu za zonu. Položaj i broj kontejnera se ne mijenja u odnosu na postojeće stanje. Kod izvedbe instalacija primjenjuju se važeća pravila zaštite kojih se treba pridržavati tijekom izvedbe i u korištenju, a koje su detaljno opisane u zasebnim mapama projekta. Zahvat se projektira da "pametno" gospodari energijom i očuva toplinu.

KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE

Održavanje građevine je izvedba građevinskih i drugih radova na postojećoj građevini radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu tijekom njezina trajanja, kojima se ne mijenja usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena, a to su osobito: poslovi praćenja stanja građevine, povremeni godišnji pregledi građevine i instalacija, izrada pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevine i drugi slični poslovi. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu te unapređivati ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu, energetske svojstava zgrada i nesmetanog pristupa i kretanja u građevini.

ISKAZ POVRŠINA I OBRAČUNSKIH VELIČINA

POVRŠINE I OBUJAM

Prema: Pravilniku o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17), Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19), Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 136/06, 135/10, 14/11, 55/12).

Obujam i neto površina zgrade nakon rekonstrukcije ostaju isti.

Zahvatom u prostoru ne mijenja se obujam, katnost, smještaj i neto površina postojeće zgrade niti oblik građevne čestice te se zahvat projektira prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019, 98/2019, 31/20).

Prema Pravilniku o načinu utvrđivanja obujma i površine građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (NN 15/2019) instalacije - uređaji građevine predviđeni za povećanje energetske učinkovitosti, niti drugi istaci se ne uračunavaju u obujam rekonstruiranih odnosno novih zgrada.

Zagreb, siječanj 2021.

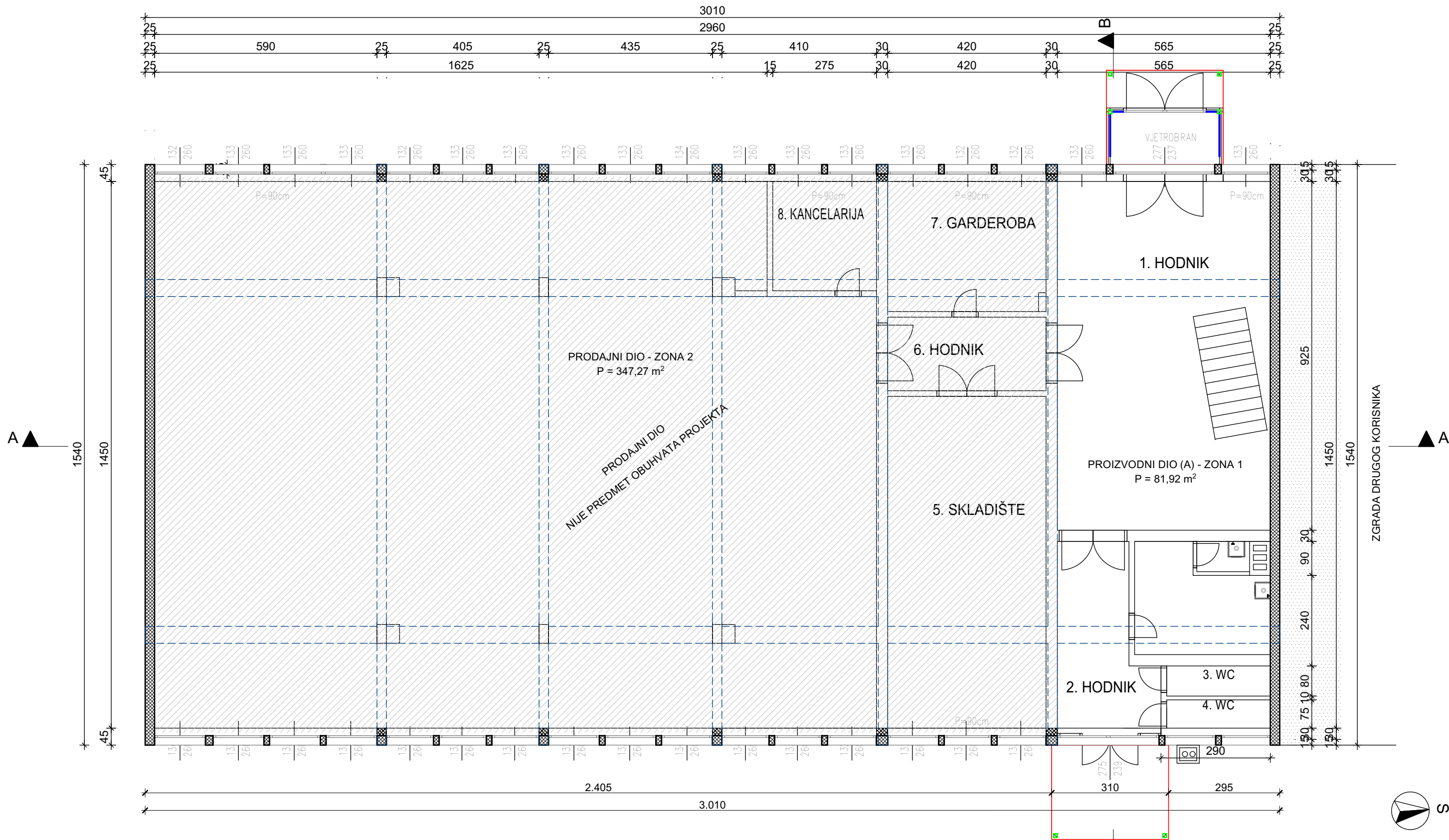
ovl. arh. Ivan Foretić, d.i.a.

C / CRTANI PRILOZI:



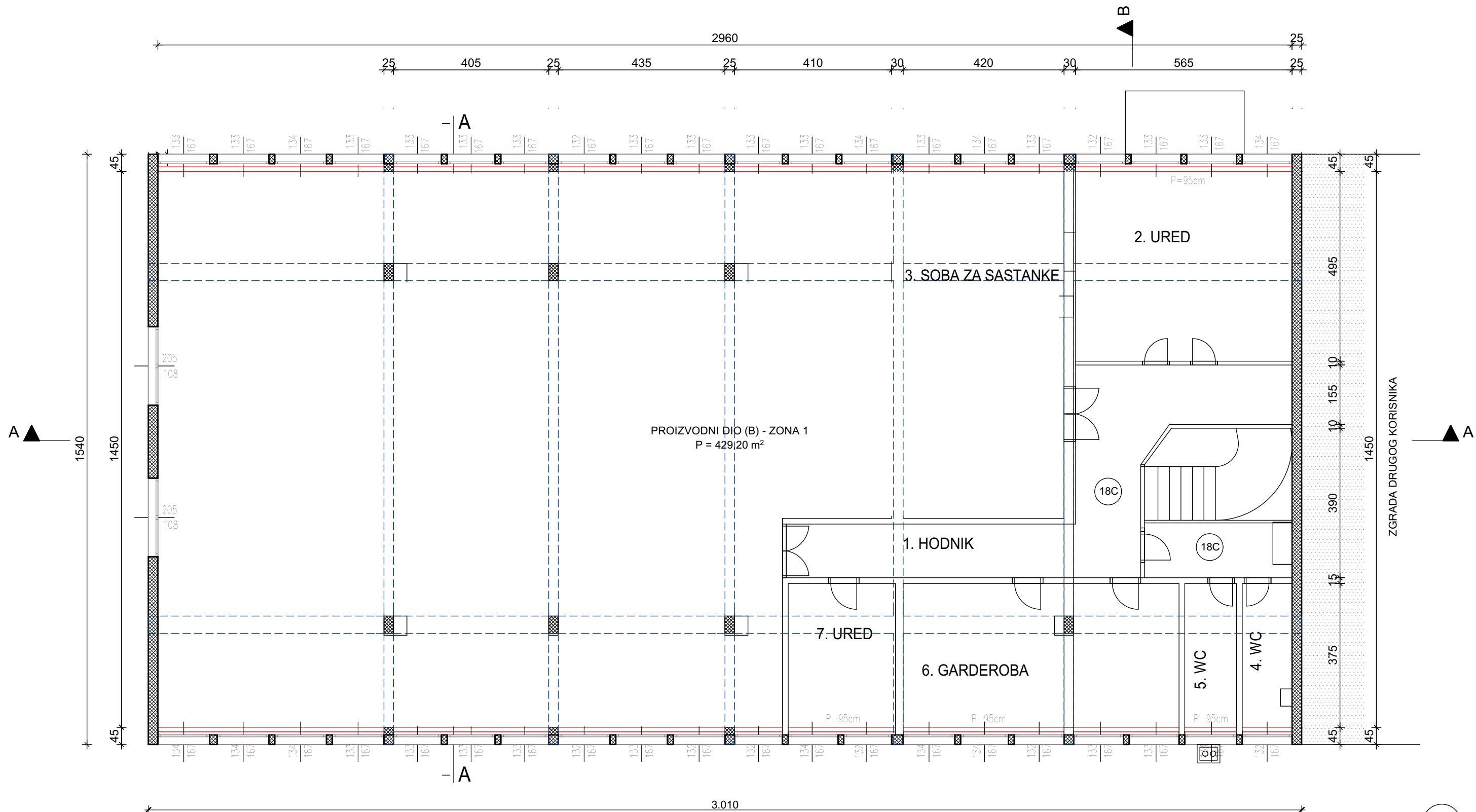
		SADRŽAJ:		MJERILNO 1:1000	
		SITUACIJA			
INVESTITOR:		TEHNOLOGIK D.O.O., Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736			
GRAĐEVINA:		ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TEHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci			
FAZA PROJEKTA:		GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.			
PROJEKTI NI URED:		FORETIČI STUDIO d.o.o., J. ZORIČA 4/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614			
GL. PROJEKTANT:		Matija Brlek, mag. ing. mech.		BROJ PROJEKTA:	
PROJEKTANT:		ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.		T.D. 23-TEH/	
				ZAJED. OZNAKA (ZOP):	
				IKI2016.	
SURADNICI:		Nikola Pašalić, d. i. g.		BR. IZMJENE:	
				DATUM:	
				5.2.2021.	
				LIST BROJ:	
				1	

TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE



IVAN FORETIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

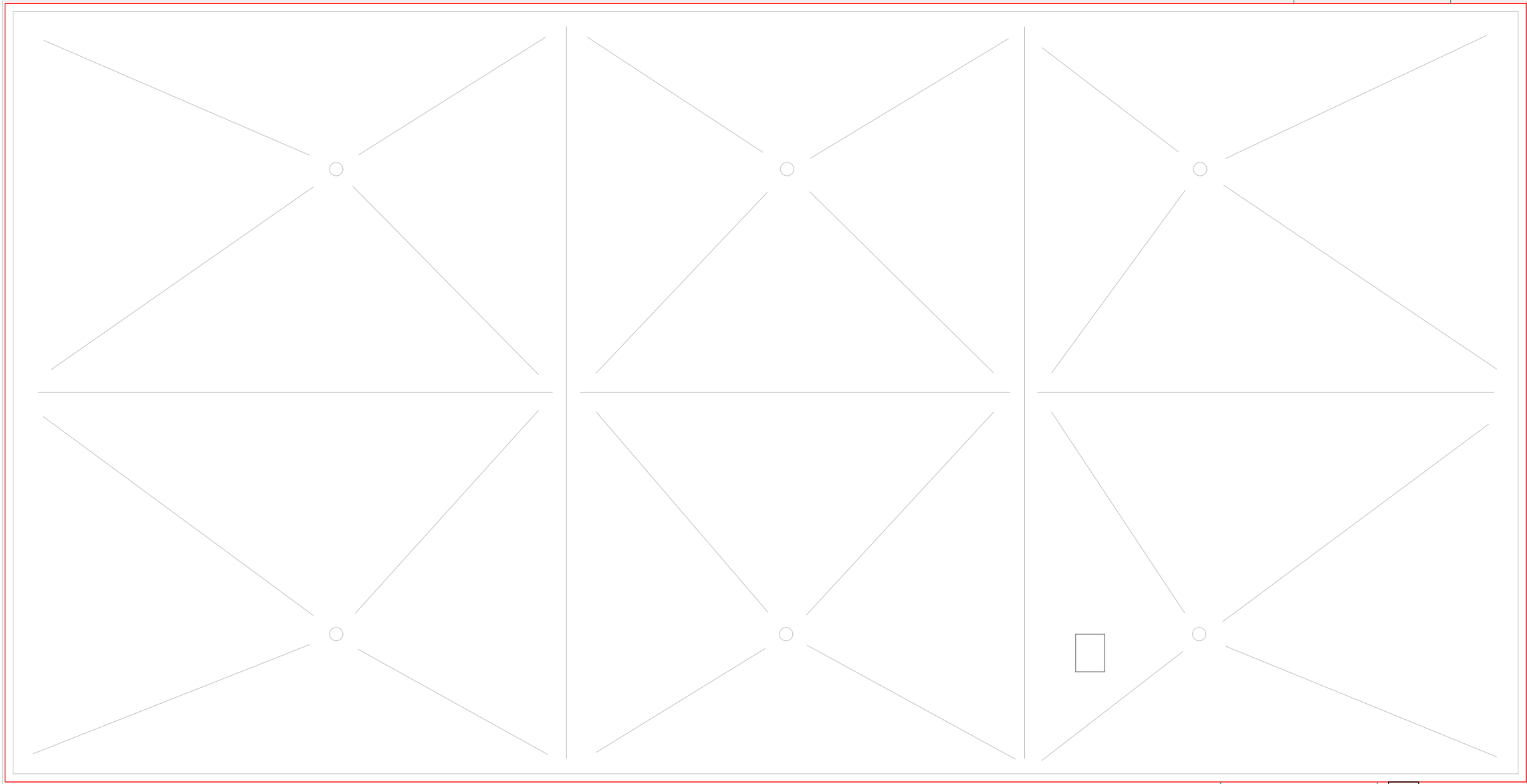
FORETIĆ		SADRŽAJ:		MJERILO:	
		TLOCRT PRIZEMLJA - POSTOJEĆE		1:100	
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736				
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci				
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.				
PROJEKTNII URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIČA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614				
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:		T.D. 23-TEH/20	
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):		IKI20016	
		BR. IZMJENE:		1	LIST BROJ:
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:		5.2.2021.	
					2



Б	FORETIĆ		SADRŽAJ:		MJERILO:	
			TLOCRT KATA - POSTOJEĆE		1:100	
	INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O., Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736				
	GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci				
	FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.				
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614					
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.		BROJ PROJEKTA:		T.D. 23-TEH/20	
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.		ZAJED. OZNAKA (ZOP):		IKI20016	
			BR. IZMJENE:		1	LIST BROJ: 3
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.		DATUM:		5.2.2021.	

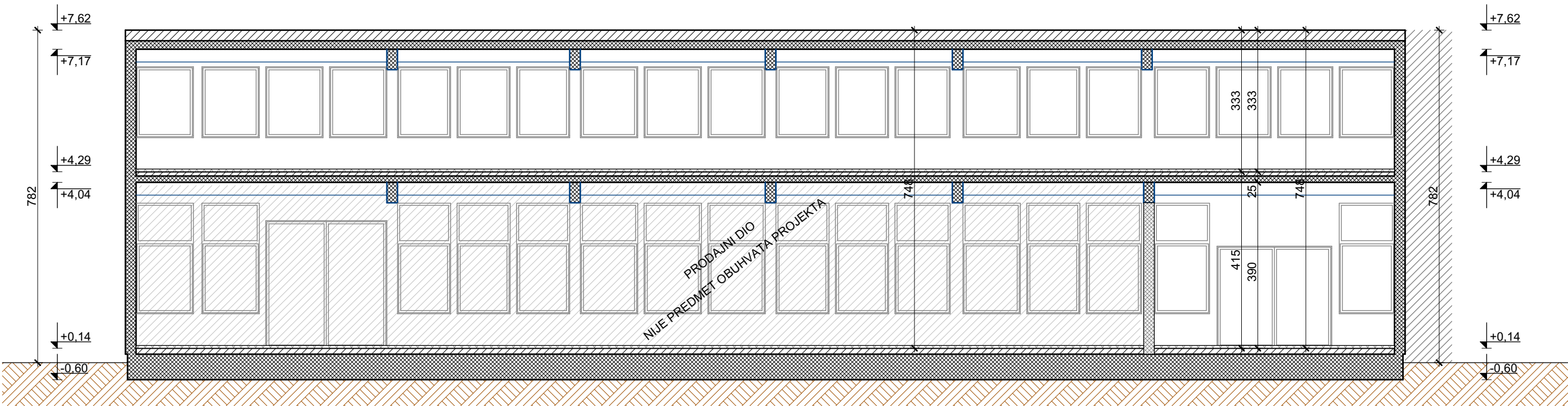
IVAN FORETIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

TLOCRT KROVA - POSTOJEĆE



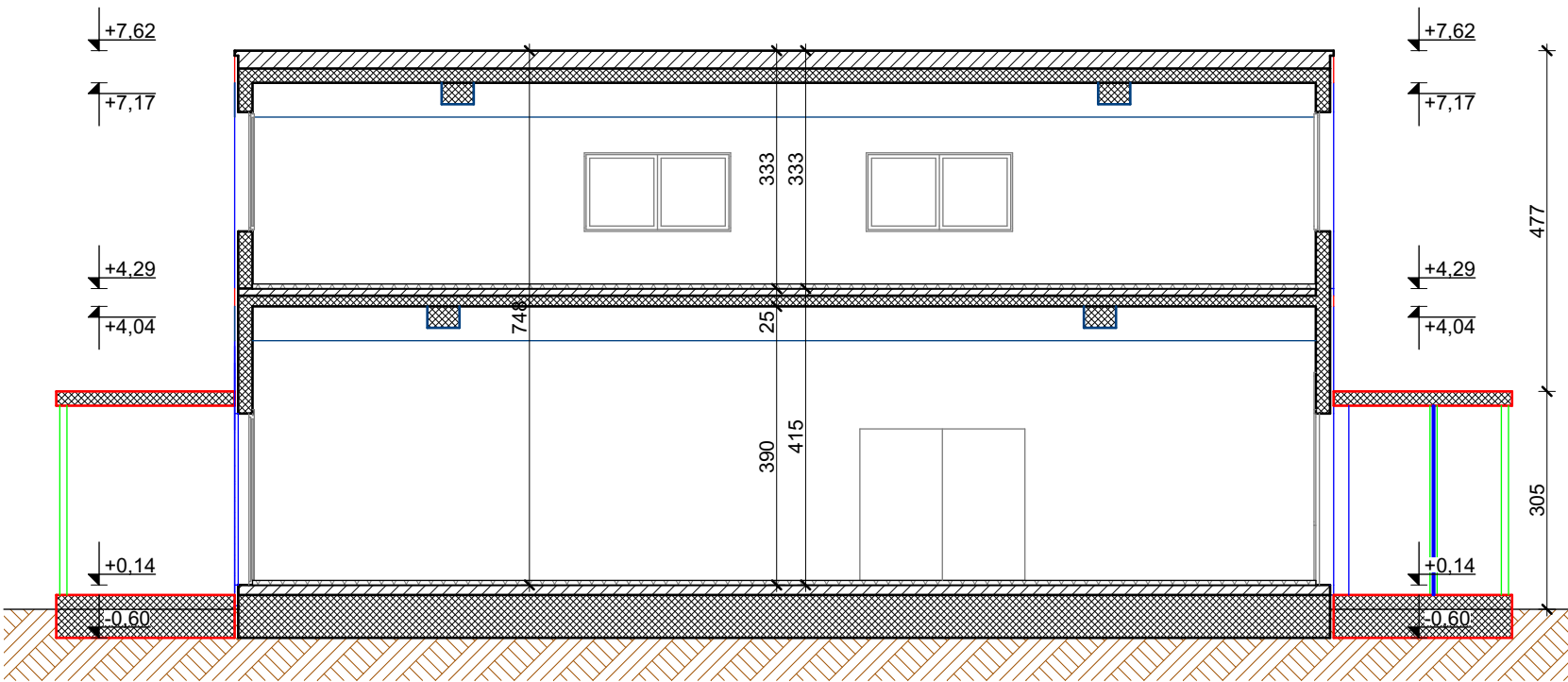
FORETIĆ		SADRŽAJ:	MJERILO:
		TLOCRT KROVA - POSTOJEĆE	1:100
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.
			LIST BROJ: 4

IVAN FORETIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139



A _POST

1:100



B _POST

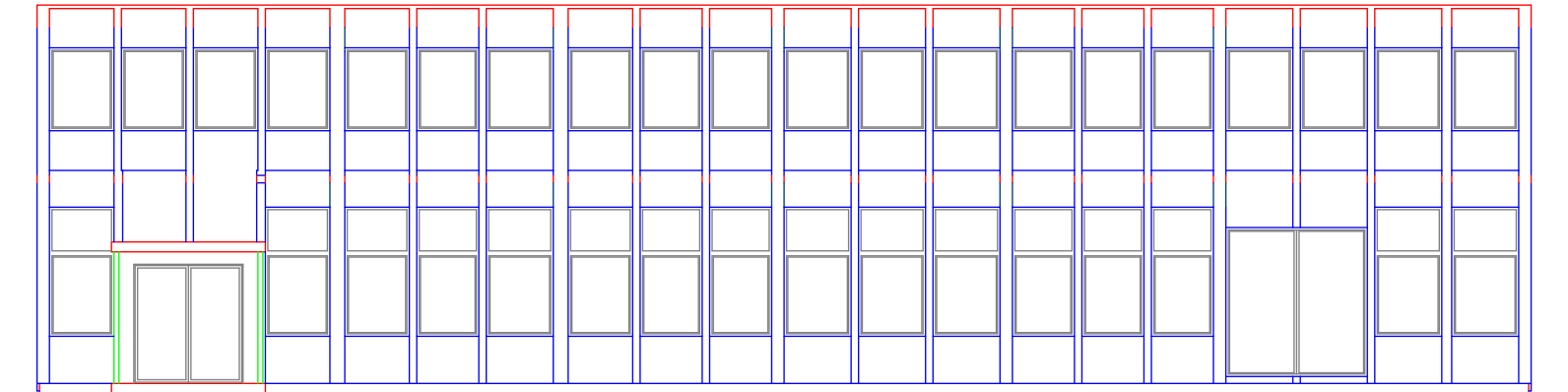
1:100

IVAN FORETIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

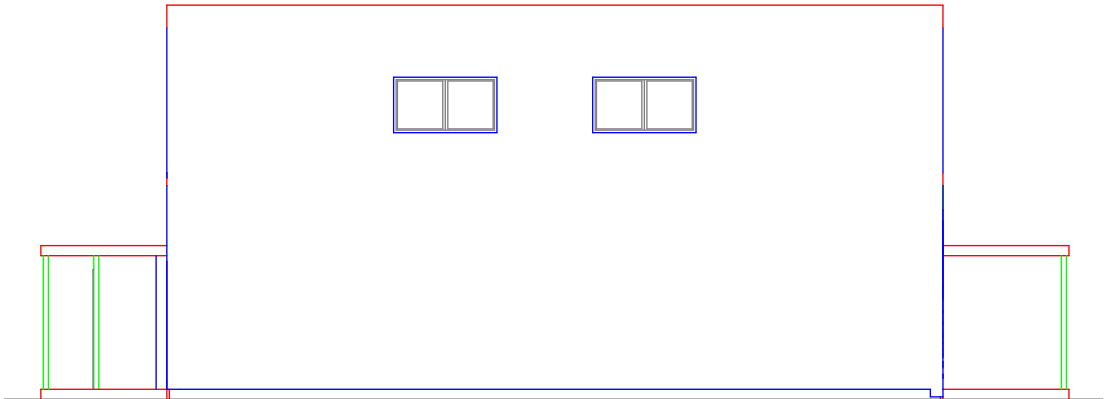
FORETIĆ		SADRŽAJ:	MJERILO:
		PRESJECI - POSTOJEĆE	1:100
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.
			LIST BROJ: 5



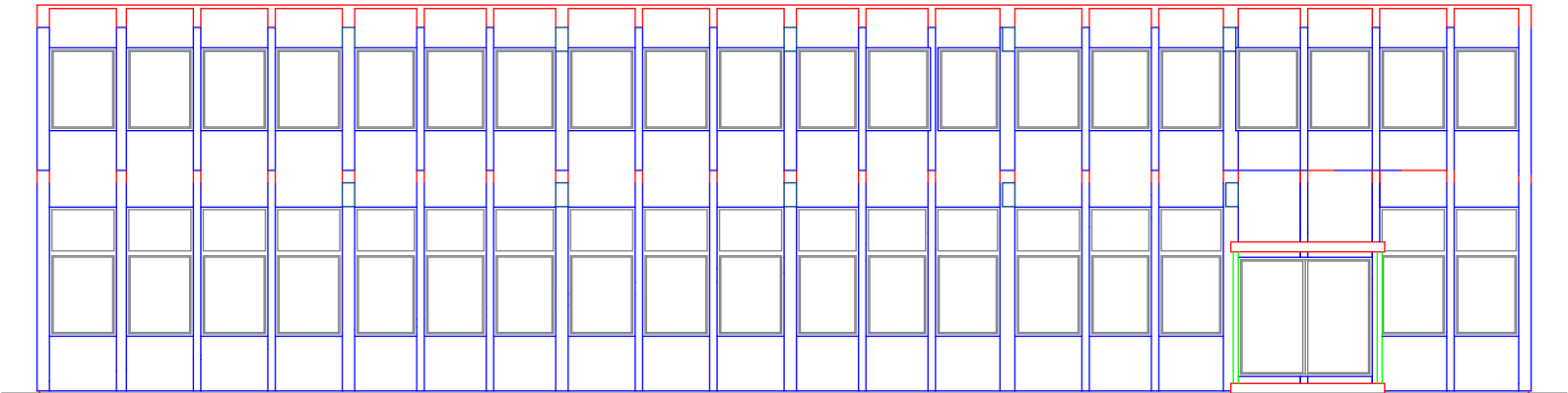
SJEVER _POST 1:150



ZAPAD _POST 1:150



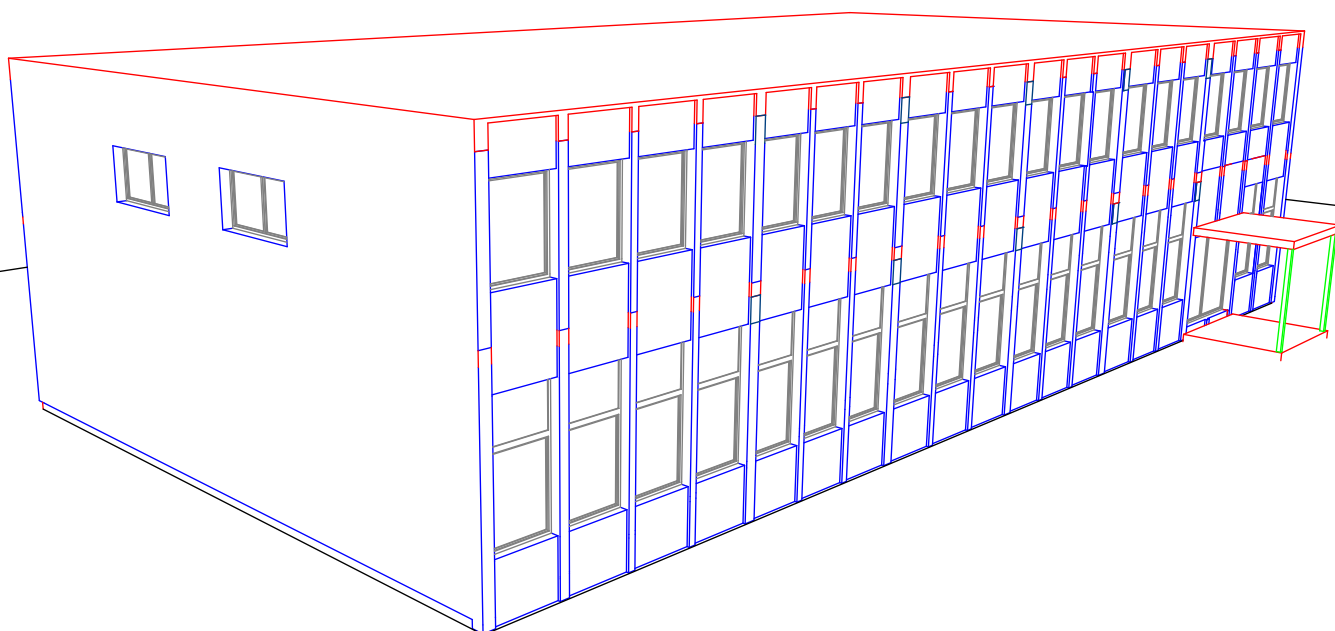
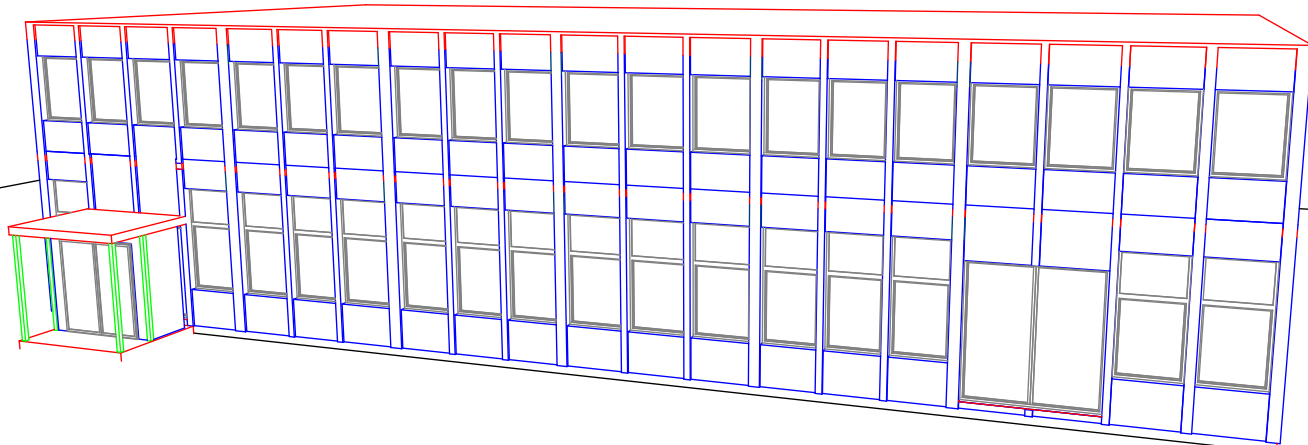
JUG _POST 1:150



ISTOK _POST 1:150

IVAN FORETIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

FORETIĆ		SADRŽAJ: PROČELJA - POSTOJEĆE		MJERILO: 1:150
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736			
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.			
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIČA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614			
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20	
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016	
		BR. IZMJENE:	1	LIST BROJ:
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.	6



IVAN FORETIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

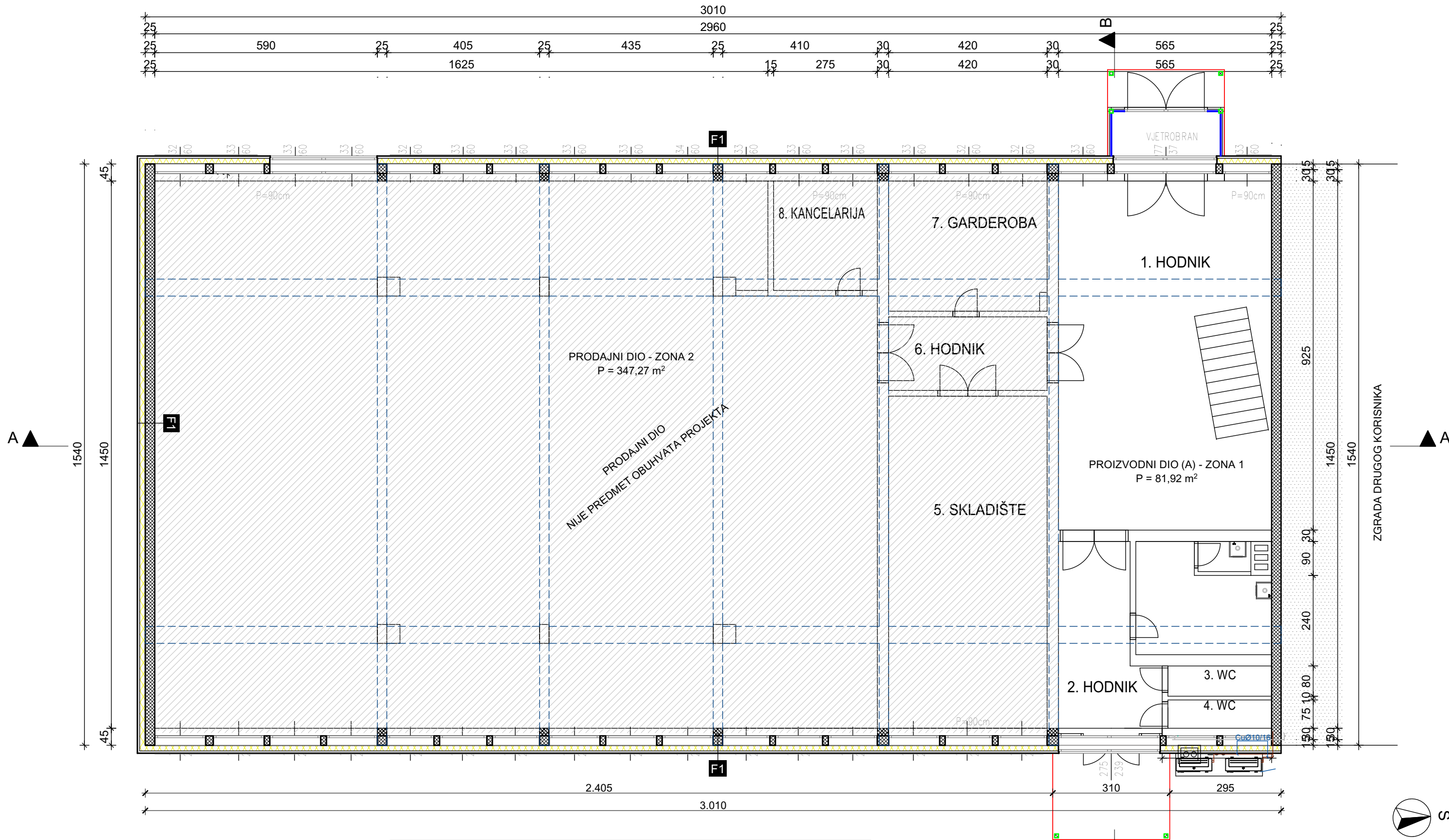
FORETIĆ

SADRŽAJ:

3D PRIKAZI - POSTOJEĆE

MJERILO:

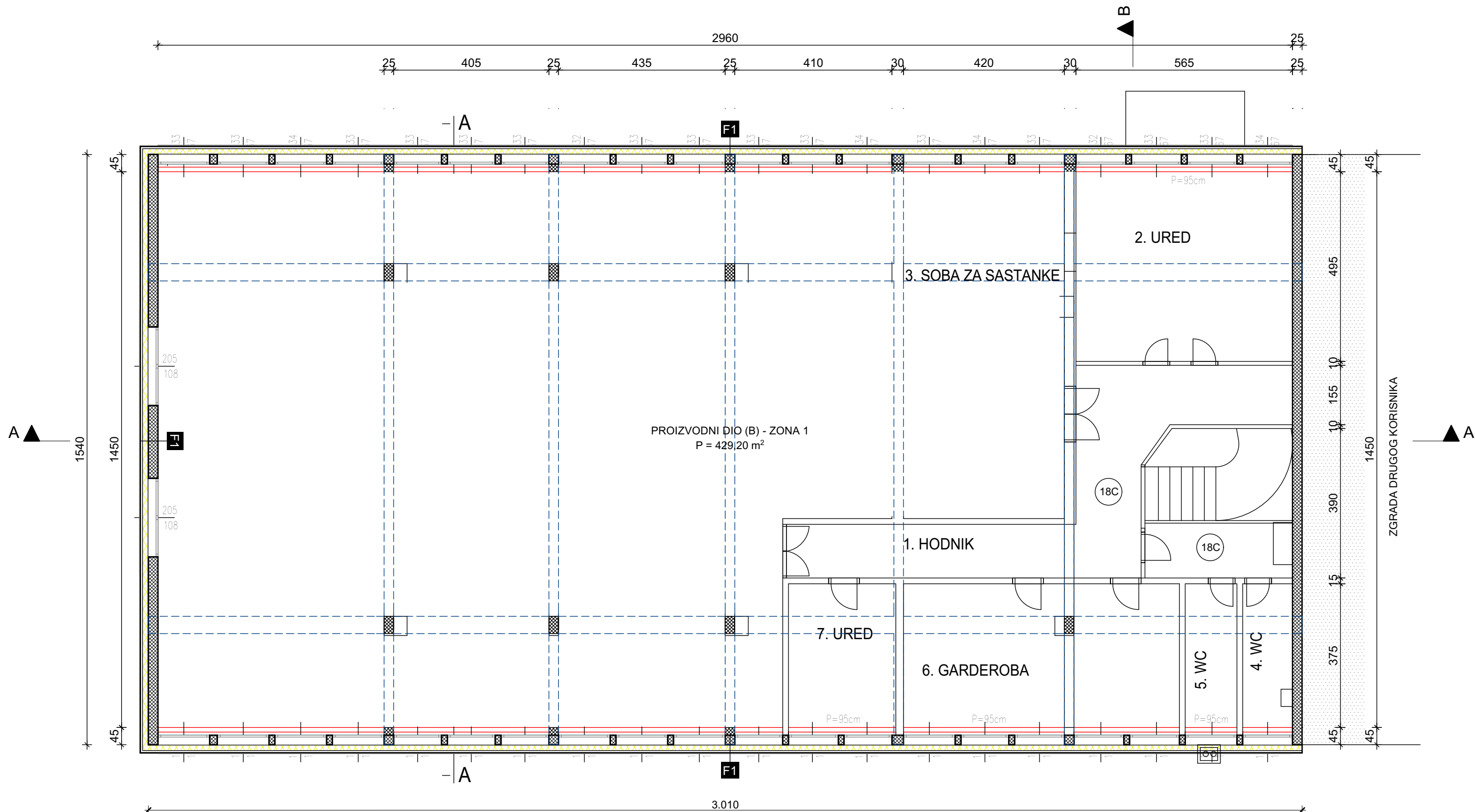
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O., Donja Brkovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRADEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRADEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Brlek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	BR. IZMJENE:	1
		DATUM:	5.2.2021.
			LIST BROJ: 7



BR.	IME SLOJA	DIM. (cm)
F1		
1	STAKLO	1,25
2	ZRACNI PROSTOR / POTKONSTRUKCIJA	5,00
3	TI ZA VJETRENE FASADE - MIN. VUNA TVRDE PLOCE S KASIRANIM STAKLENIM VOALOM (U=0,033 W/m²K)	15,00
4	POSTOJEĆA AB KONSTRUKCIJA	20,00
K1		
1	HIDROIZOLACIJA (PVC TRAKE)	0,25
2	SLOJ ZA RASTERECENJE PARE (GEOTEKSTIL, FILC, STAKLENI VOAL) - KROV	0,25
3	MIN. VUNA ZA RAVNE KROVOVE - TVRDE PLOCE S KASIRANIM STAKLENIM VOALOM (U=0,033 W/m²K)	20,00
4	GEOTEKSTIL - NA BITUMENSKOJ HIDROIZOLACIJI	0,25
5	BETON ZA PAD (~ 400 kg/m³, 2,0 N/mm², A2)	5,00
6	POSTOJEĆA AB KONSTRUKCIJA	20,00

IVAN FORETIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

FORETIC		SADRŽAJ:	MJERILO:
TLOCRT PRIZEMLJA - NOVO			1:100
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O., Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.
		LIST BROJ:	8

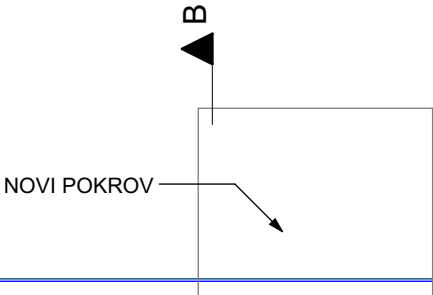


BR.	IME SLOJA	DIM. (cm)
F1		
1	STAKLO	1,25
2	ZRACNI PROSTOR / POTKONSTRUKCIJA	5,00
3	TI ZA VJETRENE FASADE - MIN. VUNA TVRDE PLOCE S KAŠIRANIM STAKLENIM VOALOM (U=0,033 W/m²K)	15,00
4	POSTOJEĆA AB KONSTRUKCIJA	20,00
K1		
1	HIDROIZOLACIJA (PVC TRAKE)	0,25
2	SLOJ ZA RASTERECENJE PARE (GEOTEKSTIL, FILC, STAKLENI VOAL) - KROV	0,25
3	MIN. VUNA ZA RAVNE KROVOVE - TVRDE PLOCE S KAŠIRANIM STAKLENIM VOALOM (U=0,033 W/m²K)	20,00
4	GEOTEKSTIL - NA BITUMENSKOJ HIDROIZOLACIJI	0,25
5	BETON ZA PAD (~ 400 kg/m3, 2,0 N/mm2, A2)	5,00
6	POSTOJEĆA AB KONSTRUKCIJA	20,00

IVAN FORETIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

FORETIĆ		SADRŽAJ:	MJERILO:
		TLOCRT KATA - NOVO	1:100
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O., Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.
		LIST BROJ:	9

TLOCRT KROVA - NOVO



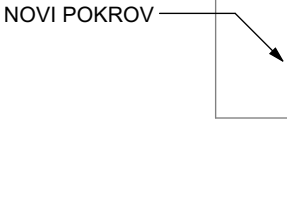
NOVI LIMENI OPŠAVI

- LEGENDA
- ① Solarni pločasti kolektori (2 kom) s automatskim temperaturnim isključivanjem
Bruto površina jednog kolektora: 2,51 m² (ukupno 5,02 m²)
Viessmann 200-F-M tip SH2F
- Polaz krug solara
— Povrat krug solara
- Ⓥ OZNAKA VERTIKALE

A

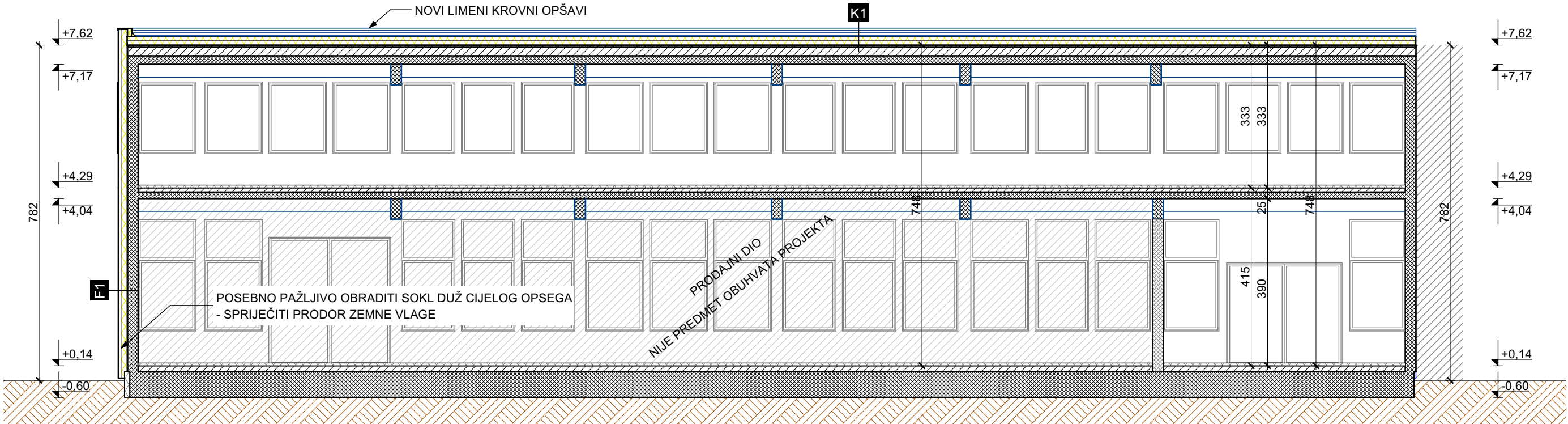
A

ZGRADA DRUGOG KORISNIKA

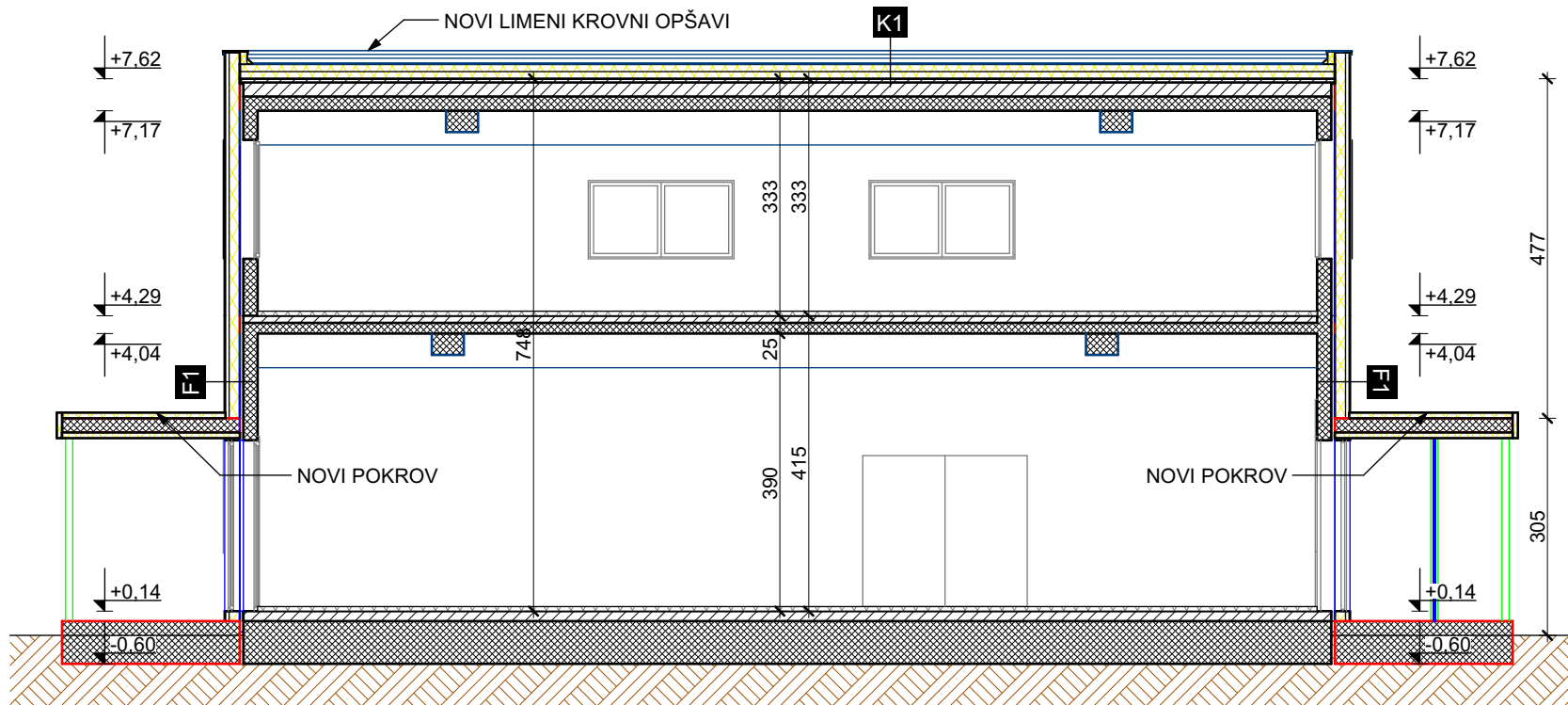


IVAN FORETIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

FORETIĆ		SADRŽAJ:	MJERILO:
		TLOCRT KROVA - NOVO	1:100
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.
			LIST BROJ: 10



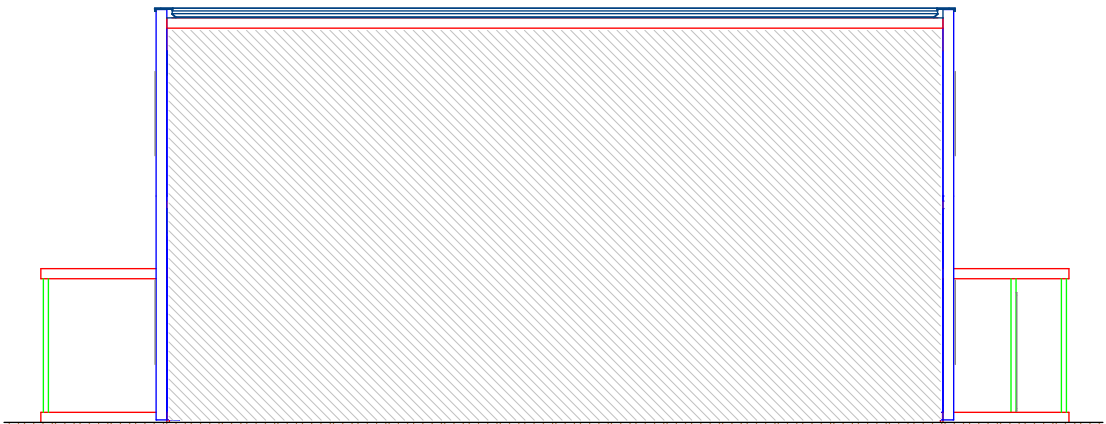
A _NOVO 1:100



B _NOVO 1:100

BR.	IME SLOJA	DIM. (cm)
F1		
1	STAKLO	1,25
2	ZRACNI PROSTOR / POTKONSTRUKCIJA	5,00
3	TI ZA VJETRENE FASADE - MIN. VUNA TVRDE PLOCE S KAŠIRANIM STAKLENIM VOALOM (U=0,033 W/m²K)	15,00
4	POSTOJEĆA AB KONSTRUKCIJA	20,00
K1		
1	HIDROIZOLACIJA (PVC TRAKE)	0,25
2	SLOJ ZA RASTEREĆENJE PARE (GEOTEKSTIL, FILC, STAKLENI VOAL) - KROV	0,25
3	MIN. VUNA ZA RAVNE KROVOVE - TVRDE PLOCE S KAŠIRANIM STAKLENIM VOALOM (U=0,033 W/m²K)	20,00
4	GEOTEKSTIL - NA BITUMENSKOJ HIDROIZOLACIJI	0,25
5	BETON ZA PAD (~ 400 kg/m³, 2,0 N/mm², A2)	5,00
6	POSTOJEĆA AB KONSTRUKCIJA	20,00

FORETIĆ		SADRŽAJ:	MJERILO:
		PRESJECI - NOVO	1:100
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Briek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.
		LIST BROJ:	11



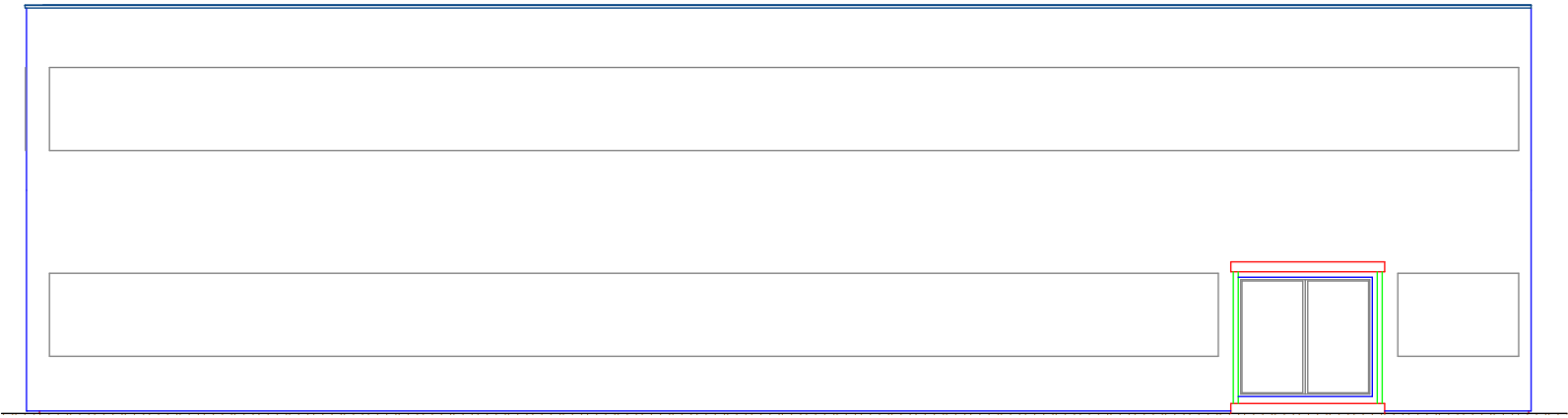
SJEVER _NOVO 1:150



ZAPAD _NOVO 1:150



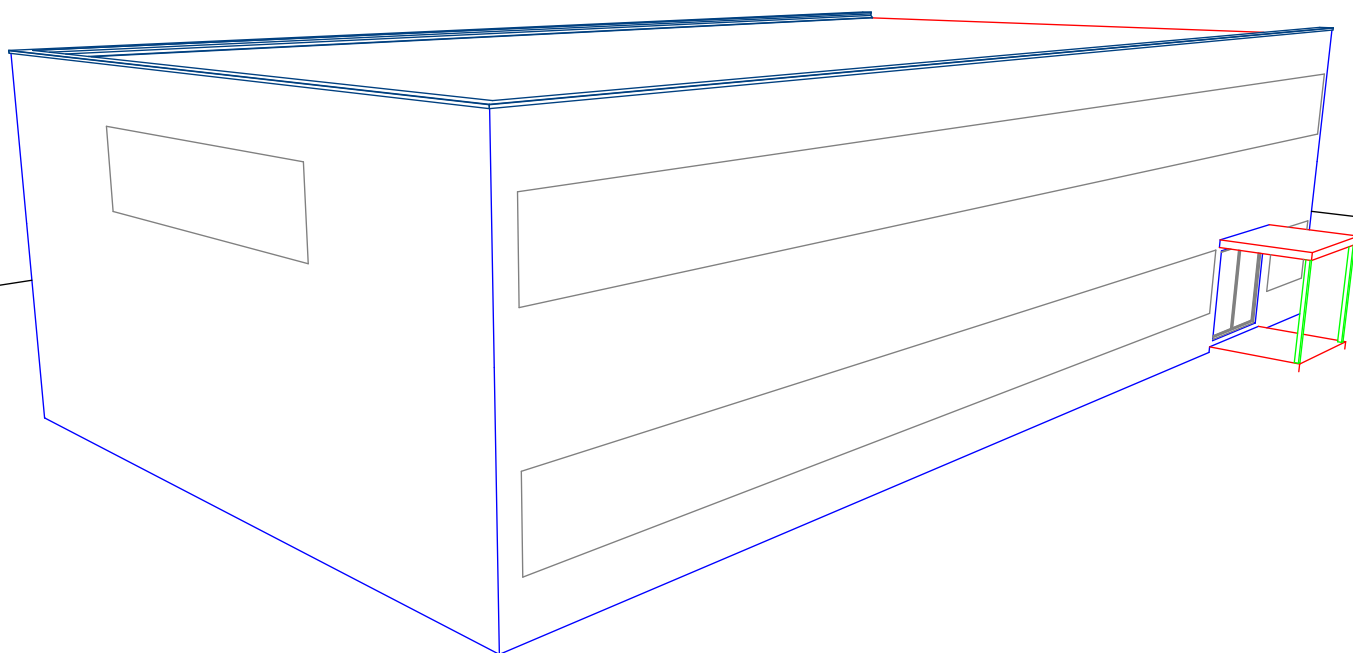
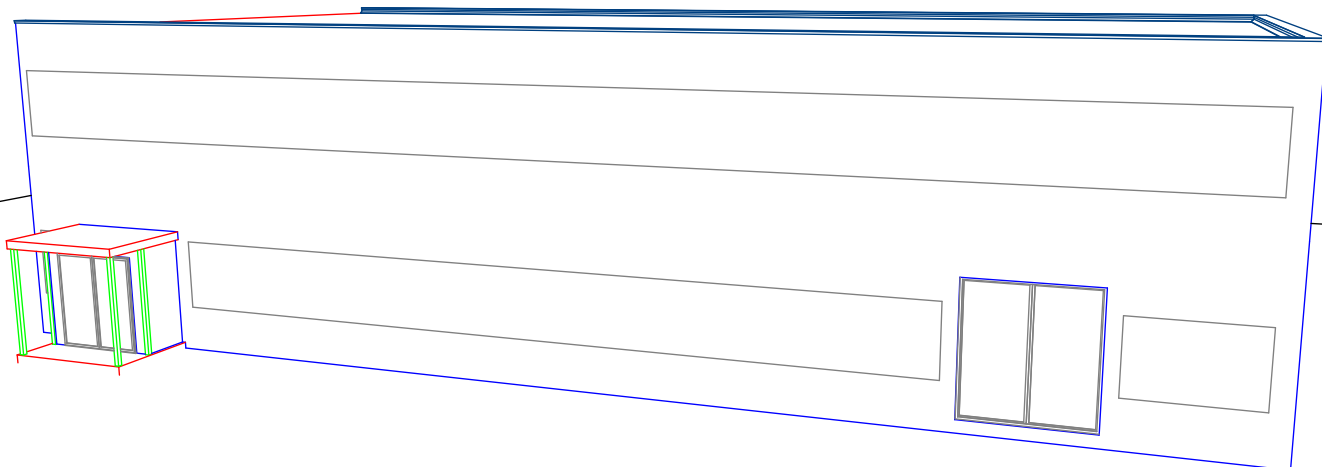
JUG _NOVO 1:150



ISTOK _NOVO 1:150

 **IVAN FORETIĆ**
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

FORETIĆ		SADRŽAJ:		MJERILO:
		PROČELJA - NOVO		1:150
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736			
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TECHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci			
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.			
PROJEKTI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614			
GL. PROJEKTANT:	Matija Brlek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20	
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016	
		BR. IZMJENE:	1	LIST BROJ:
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.	DATUM:	5.2.2021.	12



IVAN FORETIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4139

FORETIĆ		SADRŽAJ:	MJERILO:
		3D PRIKAZI - NOVO	
INVESTITOR:	TEHNOLOGIK D.O.O, Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB 13238399736		
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TEHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci		
FAZA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT / ARHITEKTONSKI DIO - MAPA 3.		
PROJEKTNI URED:	FORETIĆ STUDIO d.o.o., J. ZORIĆA 40/A, DUGO SELO, OIB: 34479100614		
GL. PROJEKTANT:	Matija Brlek, mag. ing. mech.	BROJ PROJEKTA:	T.D. 23-TEH/20
PROJEKTANT:	ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.	ZAJED. OZNAKA (ZOP):	IKI20016
		BR. IZMJENE:	1
		DATUM:	5.2.2021.
SURADNICI:	Nikola Pašalić, d. i. g.		LIST BROJ: 13

**D / TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKIH I OBRITNIČKIH RADOVA S PROCJENOM
TROŠKOVA**

FORETIĆ

FORETIĆ STUDIO d.o.o.

OIB: 34479100614

Ulica Josipa Zorića 40/A, 10370 Dugo Selo

tel/mob: 098 / 390 405

e-mail: info@foretic.hr

www.foretic.hr

TROŠKOVNIK I PROCJENA TROŠKOVA

GRAĐEVINSKI I OBRTNIČKI RADOVI

INVESTITOR: TEHNOLOGIK D.O.O., Donja Brckovčina 96, 48260 Križevci, OIB13238399736

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA - POSLOVNO PROIZVODNA GRAĐEVINA, TEHNOLOGIK D.O.O., Ulica Kralja Tomislava 49, 48260 Križevci

LOKACIJA: k.č. 1937/3, K.O. KRIŽEVCI

REGISTRACIJA: T.D. 23-TEH/20

ZAJEDNIČKI BR.: IKI20016

GLAVNI PROJEKTANT: Matija Brlek, mag. ing. mech

PROJEKTANT: ovl. arh. Ivan Foretić, d. i. a.

SURADNICI: Nikola Pašalić, d. i. g.

DIREKTOR: Ivan Foretić, d. i. a.



FORETIĆ STUDIO
d.o.o.
za projektiranje, građenje i klesarstvo
Dugo Selo, Josipa Zorića 40/A

Zagreb, siječanj 2021.

OPĆI UVJETI

1. Nacrti, tekstualni dio projekta, Program kontrole i osiguranja kvalitete, ovaj Troškovnik i svi ostali projekti čine cjelinu. Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća tražiti objašnjenje od projektanta, odnosno iznijeti svoje primjedbe. Nepoznavanje crtanog i/ili tekstualnog dijela projekta te Programa kontrole i osiguranja kvalitete neće se prihvatiti kao razlog za povišenje jediničnih cijena ili greške u izvedbi.
2. Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa i to naročito Zakona o građenju, Zakona o prostornom uređenju, Zakona o zaštiti na radu, Zakona o građevnim proizvodima, Hrvatskih normi (u slučaju da su navedene dvije norme koje reguliraju isto područje, potrebno je izabrati potpuniju), itd.
3. Izvođač je prilikom uvođenja u posao dužan, u okviru ugovorene cijene, preuzeti parcelu, te obavjestiti nadležne službe o otvaranju gradilišta. Od tog trenutka pa do primopredaje zgrade izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta. Od ulaska na gradilište izvođač je obavezan voditi građevinski dnevnik u kojem bilježi opis radnih procesa i građevinsku knjigu u kojoj bilježi i dokumentira mjerenja, sve faze izvršenog posla prema stavkama troškovnika i projektu. Izvođač je dužan na gradilištu imati valjani akt za građenje (Rješenje, Građevinsku dozvolu i sl.), Glavni i Izvedbeni projekt i dati ih na uvid ovlaštenim inspekcijskim službama. Izvođač na gradilištu mora imati i ostale dokumente u skladu s posebnim propisima tipa Zakon o gradnji, Zakon o zaštiti na radu, Zakon o zaštiti od požara i dr.
4. Izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, ugraditi propisani adekvatan i prema Hrvatskim normama atestiran materijal i građevne proizvode. Izvođač je u okviru ugovorene cijene također dužan kod izrade konstrukcija, prema projektom određenom planu ispitivanja materijala, kontrolirati ugrađeni konstruktivni materijal odnosno građevne proizvode.
5. Za instalacijske sustave izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, osim atesta o kvaliteti ugrađenih materijala, dati ateste za instalacijske sustave.
6. Izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata na način da omogući kontinuirano odvijanje posla i zaštitu već izvedenih radova. Sva oštećenja nastala tokom gradnje otkloniti će izvođač o svom trošku.
7. Izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, osigurati gradilište od djelovanja više sile i krađe.
8. Izvođač je dužan u ugovorenu cijenu uključiti sav rad i materijal vezan za organizaciju građevinske proizvodnje: ograde, vrata gradilišta, putevi na gradilištu, uredi, blagovaonice, svlačionice, sanitarije gradilišta, spremišta materijala i alata, telefonski, električni, vodovodni i sl. priključci gradilišta kao i cijene korištenja priključaka.
9. Izvođač je dužan čistiti gradilište barem pet puta tokom građenja, a na kraju treba izvesti sva fina čišćenja zidova, podova, vrata, prozora, stijena, stakala i dr. što se neće posebno opisivati u stavkama.
10. Izvođač će zajedno sa nadzornim organom izraditi vremenski plan (gantogram) aktivnosti na gradilištu i njime odrediti dinamiku financiranja, dobave materijala i opreme i sl. Nakon naplate okončane situacije izvođač će predati zgradu investitoru ili po investitoru određenom korisniku.
11. Cijene upisane u ovaj troškovnik sadrže svu odštetu za pojedine radove i dobave u odnosnim stavkama troškovnika i to u potpuno dogotovljenom stanju, tj. sav rad, naknadu za alat, materijal, sve pripreme, sporedne i završne radove, sav otežani rad, horizontalne i vertikalne prijenose i prijevoze do gradilišta, postavu i skidanje potrebnih skela i razupora, sve sigurnosne mjere po odredbama mjera higijensko tehničke zaštite (tzv. HTZ mjera), sve zaštite izvedenih dijelova građevine, primjenu mjera zaštite na radu, sve društvene obaveze, pristojbe i slično.
12. U unesene cijene uključena su i sva zakonska davanja, kao i pomoć kod izvedbe obrtničkih radova (zaštita obrtničkih proizvoda: stolarije, bravarije, limarije i slično), sva potrebna ispitivanja građevinskog i drugih ugrađenih materijala i građevnih proizvoda zbog osiguranja kvalitete i čvrstoće u skladu sa zakonskim obavezama.
13. Sav materijal, oprema i sustavi odnosno građevni proizvodi koji se upotrebljavaju moraju odgovarati postojećim tehničkim propisima i normama. Ukoliko se upotrebljava materijal, ugrađuje oprema ili sustav odnosno građevni proizvod za koji ne postoji odgovarajuća norma i/ili tehnički propis, kvalitetu istih treba dokazati tehničkim dopuštenjem.
14. Davanjem ponude izvođač se obvezuje da će pravovremeno nabaviti sav materijal odnosno građevne proizvode opisane u pojedinim stavkama troškovnika. U slučaju nemogućnosti nabave opisanog materijala odnosno građevnog proizvoda tijekom izvođenja radova, za svaku će se izmjenu prikupiti ponude i u prisutnosti naručitelja i nadzornog inženjera odabrati najpovoljnija.
15. Ukoliko opis pojedine stavke dovodi izvođača u nedoumicu o načinu izvedbe ili kalkulacije cijena, treba pravovremeno tražiti objašnjenje od naručitelja i projektanta. Ako tijekom gradnje dođe do promjena, treba prije početka rada tražiti suglasnost nadzornog inženjera, te treba ugovoriti jediničnu cijenu nove stavke na temelju elemenata danih u ponudi i sve to unijeti u građevinski dnevnik uz ovjeru nadzornog inženjera. Sve druge radnje do kojih dođe uslijed promjene načina ili opsega izvedbe, a nisu na spomenut način utvrđene, upisane ili ovjerene, neće se priznati u obračunu.
16. Prije izrade ponude izvođač je dužan obići i pregledati građevinu i/ili gradilište zbog ocjene građevinskog stanja

građevine i/ili stanja gradilišta u skladu s radovima obuhvaćenih troškovnikom, uvjeta organizacije gradilišta, načina i mogućnosti pristupa građevini, mogućnost zauzimanja javne površine, postave skele, osiguranja ulaza u građevinu i sl. Prema tome, ponuđena cijena je konačna cijena za realizaciju pojedine troškovničke stavke i ne može se mijenjati.

17. Izvođač je obavezan dostaviti detaljni operativni plan izvođenja radova i shemu organizacije gradilišta.

18. Bez obzira na vrstu pogodbe, izvođač je obavezan svakodnevno voditi građevinski dnevnik u dva primjerka, a također i građevinsku knjigu, koju će redovito kontrolirati i ovjeravati nadzorni inženjer, kako bi se uvijek mogle ustanoviti stvarne količine izvedenih radova.

19. Sve radove na pročelju, interijeru i drugim dijelovima građevine treba izvoditi u suradnji s investitorom.

20. Izvođač se dužan pridržavati ovih općih uvjeta kao i općih uvjeta ispred pojedinih radova potpuno jednako kao i opisa pojedinih troškovničkih stavki. Svi opći uvjeti sastavni su i neodvojivi dio ovog troškovnika, a mijenjaju se i nadopunjuju pojedinim stavkama troškovnika.

21. Izvođač je bez obzira na opise u stavkama uvijek dužan odabrati jedan cjeloviti sustav za zaštitu od vlage/vode, požara, toplinske izolacije, njege betona/drвета/ostalnih materijala, konstruktivni sustav i dr. - sustavi se ne smiju miješati i moraju se izvesti točno prema uputama proizvođača i u cijelosti.

22. Izvođač je uvijek i bez iznimke prilikom ugradnje građevinskih proizvoda, materijala i opreme dužan primjenjivati i točno slijediti upute i uputstva proizvođača pojedinog proizvoda, materijala i opreme - ukoliko isti nemaju upute i/ili uputstva izvođač ih ni u kojem slučaju ne smije ugrađivati.

NAPOMENE:

Cijene koje se odnose na dobavu materijala i opreme u sebi trebaju sadržavati:

Sve stavke u ovoj specifikaciji sadrže, ako nije drukčije navedeno, nabavu i dopremu specificirane opreme, pomoćna i transportna sredstva i sve potrebne radove: predpripremu, ugradnju (montažu), spajanje i dovođenje u potpunu funkcionalnost, probni rad i sva ispitivanja, sve u skladu sa zahtjevima i tehničkim rješenjima iz ovog projekta i odredbama važećih propisa i hrvatskih normi;

Za uvoznu opremu cijena treba sadržavati i carinu;

Ateste za materijal i opremu, te priručnike za montažu opreme, održavanje i servisiranje na jeziku zemlje proizvođača opreme i prijevod na hrvatski jezik, te garancijske listove;

Kompletan materijal i kompletnu opremu treba isporučiti s certifikatom izdanim od strane proizvođača zajedno s posebnim priznanjem za materijal;

Oprema i materijal treba biti označena s CE oznakom;

Za svu opremu i materijale potrebo je isporučiti Izjavu o sukladnosti i Uvjerenje o ispitivanju u svrhu preuzimanja 3.1.B prema EN 10204.

U sve montaže i izvedbe uključeno je:

Organizacija gradilišta za prihvrat montažnog i drugog materijala, zaprimanje opreme i praćenje radova;

Zapisničko preuzimanje opreme i materijala na deponiji koju odredi Investitor (privremena deponija) od strane dobavljača, kao i propisno skladištenje na odgovarajućoj gradilišnoj deponiji uz zapisnik potpisan od dobavljača;

Doprema pojedinog komada opreme, materijala ili drugih dijelova od deponije gradilišta do mjesta ugradnje;

Izrada radioničke dokumentacije i izvedbenih montažnih skica i detalja prema potrebama tijekom montaže;

Izrada skela;

Upotreba dizalica (transportnih uređaja) za premještanje i dizanje opreme i materijala te pozicioniranje na odgovarajuću poziciju.

Za sve ostale nepredviđene radove kako bi se osigurala funkcionalnost građevine, a koji nisu istaknuti ovim troškovnikom obračun se vrši prema stvarno utrošenim satima ovjerenim od nadzornog inženjera.

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI

OPĆI UVJETI

Zbrinjavanje građevinskog otpada u ovim i drugim radovima izvođač je dužan vršiti prema važećim pravilnicima i zakonima koji reguliraju područje zbrinjavanja građevinskog otpada, a to su osobito: Zakon o otpadu (NN 178/04 i 111/06), Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08), Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/2016) i dr. Plaćanje potrebnih pristojbi ili taksi dužnost je izvođača. Navedeni zakoni i propisi te postupanje s otpadom se odnosi na cijeli troškovnik.

Prije početka radova geodetski snimiti teren i u prisutnosti nadzornog inženjera odrediti relativnu visinsku kotu ± 00 , iskolčiti zgradu (objekt) te provjeriti da li trase postojećih instalacionih vodova na gradilištu i u blizini kolidiraju sa iskopom ili radnim prostorom potrebne mehanizacije.

Prije početka zemljanih radova, teren treba očistiti od šiblja i korova ili stabala do 10 cm promjera (ukoliko to smeta postavljanju objekta ili organizaciji gradilišta). Ovi radovi kao i radovi oko razmjeravanja terena i obilježavanja zgrade uračunati su u jedinične cijene. Dužnost je izvođača da utvrdi pravi sastav tla, odnosno njegovu kategoriju i ukoliko odstupa od Geotehničkog elaborata i/ili projekta konstrukcije, obavijesti projektanta i nadzornog inženjera.

Planiranje dna širokog iskopa i iskopa za temelje izvesti sa točnošću od ± 3 cm, što je uključeno u jediničnu cijenu. Primanje iskopa vrši se u prisustvu nadzornog inženjera. Iskop na određenu dubinu završiti neposredno prije početka izvedbe temelja, da se ležajna ploha temelja ne bi raskvasila. Dno iskopa odnosno temelja mora se nalaziti na nosivom tlu bez obzira na projektiranu dubinu temeljenja. Eventualno potrebni dodatni iskopi platiti će se prema stvarnim količinama.

Ukoliko izvođač prilikom iskopa zemlje naiđe na bilo kakve predmete, objekte ili instalacije, dužan je na tom mjestu obustaviti radove i o tome obavijestiti investitora i nadzornog inženjera. Iskop temeljnih jama obračunavat će se prema etažama tj. po dubinama od 0 – 2 m, 2 – 4 m, itd. Iskopani materijal treba odlagati na dovoljnom odstojanju od ruba iskopa da ne dođe do zarušavanja.

Podupiranja, razupiranja i zaštita iskopa od oborinskih voda prekrivanjem PVC folijama i izvedbom površinske odvodnje kanalima i muljnim crpkama, obuhvaćena su jediničnim cijenama. Potrebna građa za podupiranje mora biti pripremljena na gradilištu prije početka iskopa.

Ako se iskopane jame oštete, odrone ili zatrpaju nepažnjom ili uslijed nedovoljnog podupiranja, izvođač ih dovodi u ispravno stanje, bez posebne naknade. Ukoliko je izvođač otkopao ispod projektom predviđene temeljne ravnine obavezan je bez naknade popuniti tako nastale šupljine betonom C 16/20, do projektirane kote. Zabranjeno je popunjavanje prekopa nasipom šljunka.

Količine iskopa, transporta i nasipa zemlje obračunavaju se prema sraslom stanju tla, a količine materijala kojim se nasipava prema zbijenom stanju. Ukoliko troškovničkom stavkom nije drugačije navedeno odvoz zemlje uključuje transport na gradsku planirku.

Ovi radovi kao i radovi oko razmjeravanja terena i obilježavanja zgrade uračunati su u jedinične cijene. Prilikom izvedbe radova potrebno je pridržavati se odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14) i Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu i drugih važećih propisa.

Klasifikacija materijala / kategorije tla:

- I. i II. Klasa – pjeskoviti površinski slojevi tla, zemlja nasuta bez zbijanja, humunizirano tlo s korijenjem trave
- III. Klasa – zemlja s pijeskom, stabilizirani zemljani nasipi, zemlja do 30% kamena, humanizirani slojevi tla s korijenjem šiblja
- IV. klasa – tvrdo zbijena isušena zemlja, zemljani materijali s 30-50 % kamena, trošni i raspucali kameni materijali, očvršne žbuke i asfalti, tla s korijenjem visokog drveća, laporovita suha tla
- V. Klasa – tla s 50-70% nevezanog kamena, raspucale stijene sa zemljanim materijalom, čvrsti beton do C 16/20, tvrdi lapor
- VI. Klasa – puni neispucani dijelovi kamenog materijala, beton čvrstoće veće od C 25/30, površinski slojevi smrznute zemlje

VII. Klasa – eruptivne stijene, mulj (mješavina vode, zemlje i kamena tekuće ili plastične konzistencije)

Jedinična cijena uključuje:

- Sav rad za iskop (ručni ili strojni)
- Potrebne razupore, podupore (osiguranje od urušavanja)
- Sva potrebna planiranja (do točnosti ± 3 cm), niveliranje i nabijanja površina
- Crpljenje površinske (i)ili procjedne vode
- Utovar u kamion, prevoz na gradilišnu deponiju i istovar zemlje.

Obračun:

- čišćenje terena po površini izraženoj u m² ili kom za veće raslinje
- odstranjivanje grmlja i ostalih prepreka po površini izraženoj u m²
- iskopani materijal po volumenu izraženo u m³ zbijenog materijala
- nasipavanje materijala po volumenu izraženo u m³ zbijenog materijala
- transport materijala po volumenu izraženo u m³ zbijenog materijala

OPĆI UVJETI ZA RUŠENJA I DEMONTAŽE

Sva rušenja, probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom, s osobitom pažnjom. Prije rušenja ili skidanja treba ishoditi suglasnost nadzornog inženjera. Izmjere i otisci uzimaju se s očuvanih profila, s kojih prethodno treba ukloniti sve slojeve prašine, smoga i drugih nečistoća, slojeve starih naličja, a u pojedinim slučajevima i slojeve naknadna nanese žbuke. Sve otvore na pročelju treba odmah nakon postave skele zaštititi PVC folijom debljine 0,20 mm, kako prilikom radova rušenja i demontaže ne bi došlo do oštećenja.

Nakon provedenih pripremni radova, rušenja na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim s nadzornim inženjerom investitora.

Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema podrumu. Skidanje – obijanje žbuke vrši se do nosivog dijela zida, uključujući i čišćenje sljubnica skobama i uz stalno kvašenje vodom zbog manjeg prašenja. Jedinična cijena iz ponude izvođača treba obuhvatiti kompletno rušenje, uključivo sve pripremno-završne radove sadržane u faktorskim troškovima.

Svi prijenosi materijala dobiveni rušenjem i demontažom, odvoze se na privremeni gradilišni deponij ili gradsku planirku, s čišćenjem gradilišta i dovođenjem javne površine u prvobitno stanje, treba biti uključen u jediničnu cijenu radova i neće se naknadno priznavati. Prije početka radova treba ispitati sve instalacije koje se nalaze na pročelju ili krovu građevine, te ih po stručnoj osobi zaštititi u skladu s propisima. Sve elemente s pročelja (tablice s kućnim brojem i sl.) treba skinuti i privremeno - do završetka radova kada će se ponovno postaviti - pohraniti na gradilištu ili mjestu koje se dogovori s nadzornim inženjerom investitora. Izvođač će snositi troškove ukoliko se navedeni elementi oštete ili otuđe.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav rad i materijal za izvedbu radova iz pojedine stavke,
- sav transport,
- sve društvene obveze vezane za radnu snagu i materijal,
- pripremno - završne radove
- plaćanje svih pristojbi tj. taksi.

Uključen prijenos i odvoz viška materijala u svim stavkama na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno Pravilniku NN 38/08 odnosno svim važećim pravilnicima navedenim na početku ovih uvjeta

Sve profilacije obračunavaju se po m', srednje linije profilacije bez ikakvih drugih dodataka na rubove unutar profilacija, promjene smjera/lomove i završetke.

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
1.1.	Istražni radovi postojećeg betona na pročelju na koje se sidri ovješeno pročelje. Stavka obuhvaća sva potrebna sondiranja, vađenje cilindara iz postojeće AB konstrukcije, "push-pull" i "pull-off" testove, uključivo laboratorijsko ispitivanje kvalitete, tlačne čvrstoće (marke) postojećeg betona/zida. Smatra se da je sve kompletno uključeno u cijenu stavke, a stavku je potrebno izvršiti prije izrade radioničke dokumentacije/nacrta pročelja i drugih, tj. prije izvedbe i transporta elemenata na gradilište. Sve projektante obavezno upoznati s rezultatima te ako su karakteristike postojećeg betona loše projekt će se uskladiti s tim novim rezultatima i saznanjima, a Investitor i Izvođač su obavezni od projektanata zatražiti izmjenu projekta. Obračun u kompletu.				
		komplet	1	x	
1.2.	Izvedba (ili dobava), postava, skidanje i odvoz privremenog objekta za higijenske potrebe radnika - WC s priključkom na vodovod i kanalizaciju i s osiguranjem protiv smrzavanja. Alternativa je upotreba tipskog gotovog prijenosnog objekta za higijenske potrebe radnike. Ovaj sanitarni čvor mora biti dimenzioniran prema broju zaposlenih na gradilištu. U stavci treba predvidjeti redovno održavanje, čišćenje i pražnjenje prema operativnom planu izvođenja. Objekt mora biti postavljen na gradilištu i potpuno operativan tijekom cijele gradnje sve do dobivanja Uporabne dozvole i to je potrebno uključiti u cijenu stavke. Izrada Projekta privremenih građevina na gradilištu i ishođenje svih potrebnih dozvola i suglasnosti dužnost je izvođača i smatra se da je sve kompletno uključeno u cijenu stavke. Obračun po kompletu.				
		komplet	1	x	
1.3.	Izvedba/postavljanje, skidanje i odvoz ograde gradilišta s min. jednim pomičnim dijelom/ulazom (vratima). Izgled, vrstu i visinu ograde određuje izvođač prema važećim propisima. Tijekom cijele gradnje izvođač je odgovoran za sve što se nalazi na gradilištu i snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. Ograda mora biti postavljena tijekom cijele gradnje sve do dobivanja Uporabne dozvole i to je potrebno uključiti u cijenu stavke. Izrada Projekta privremenih građevina na gradilištu i ishođenje svih potrebnih dozvola i suglasnosti dužnost je izvođača i smatra se da je sve kompletno uključeno u cijenu stavke. Obračun po kompletu.				
		komplet	1	x	

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
1.4.	Poslovi vezani uz organizaciju gradilišta: izrade table gradilišta, izrada plana organizacije gradilišta i plana izvođenja radova, prijava početka radova nadležnim službama, postava propisanih natpisa upozorenja - sve sukladno zakonu o Zaštiti na radu i dr. propisima. Ishođenje dozvola za privremeno korištenje javnih površina. Obračun po kompletu.				
		komplet	1	x	
1.5.	Ishođenje, izvedba i osiguravanje svih potrebnih privremenih atestiranih priključaka potrebnih za izvođenje radova na/po čitavom gradilištu i mjestima izvođenja radova (npr. struje, vode/kanalizacije, plina za zavarivanje i sl.), za izvođenje svih radova ovog troškovnika. U ovu stavku ulazi i osiguranje svih potrebnih priključaka i energenata na svim potrebnim mjestima gdje se vrše radovi (krovovi zgrada, po čitavom parkiralištu i dr.). Osigurati priključke struje produžnim kablovima, pomičnim agregatima, a priključke plina prijenosnim plinskim bocama, spremnicima i sl. - sve osigurati prema važećim propisima, uključeno u cijenu stavke. Obračun po kompletu.				
		komplet	1	x	
1.6.	Utvrđivanje visinskih relativnih kota (po potrebi i geodetsko) te sva ostala potrebna mjerenja, razmjeravanja, niveliranja, iscrtavanja pozicija građevina/dijelova građevina/opreme i trasa na terenu i postojećim zgradama. Stavka obuhvaća i pomoć kod iskolačavanja građevina, kolnih/pješačkih površina, parkirališta, uređenja terena i dr. Izvodi se prije početka izvođenja radova uz obaveznu konstataciju o utvrđenim podacima, upisom u građevni dnevnik i ovjerenu od strane nadzornog organa gradilišta. Obračun po kompletu.				
		komplet	1	x	

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
1.7.	Dobava, postava i korištenje skela sa završnom otpremom za izvedbu radova na pročelju, zamjenu stolarije i dr. U stavku ulaze svi radovi oko postave, razne preinake (prepravci), demontaža i odvoz pročeljnih i drugih vrsta skela. Skelu treba postaviti tako da se nesmetano može izvesti radove na pročeljima i krovu zgrade. Širina skele je 120 cm, a montira se na nužnoj udaljenosti od pročelja za nesmetano odvijanje radova. Skela mora biti propisno montirana i ukrućena prema svim važećim propisima zaštite na radu i hrvatskim normama i sigurna za sve prolaznike i korisnike zgrade. Skela mora biti opremljena zaštitnom ogradom, platnom i penjalicama. Skela se koristi na svim potrebnim mjestima za pristup krovovima u dogovoru s investitorom i nadzornim inženjerom. Visina skele uvijek za min. 1,5 m viša od visine zgrade odnosno konstrukcije na kojoj se izvode radovi. Skele mogu biti razne: fiksne, pomične, tipske, na kotačima i sl., ovisno o vrsti radova, ali potpuno sigurne za korištenje. Obračun po m2 projekcije na plohu pročelja.	m2	605	x	
1.8.	Dobava, dovoz i korištenje dizalice za potrebe dopreme materijala i opreme na skelu i krov te za potrebe svih potrebnih radova na montažama i dr. Obračun se provodi po utrošenim satima rada dizalice tijekom radova unaprijed navedenog (rad dizalice + djelatnik). Dizalica se može kombinirati sa skelom, biti zasebna i sl. Ukoliko se radi o auto dizalici koja se montira ili dovozi na javne kolno-pješačke površine u stavku je potrebno uključiti i ishođenje svih potrebnih odobrenja za korištenje javnih prometnih površina. Za sve dizalice za koje je potrebno izrditi projekt smatra se da je taj projekt također uključen u cijenu ove stavke. Obračun po kompletu.	komplet	1	x	
1.9.	Detektiranje i vidljivo označavanje postojećih instalacija i trasa cijevi na zgradi na kojoj se vrši ugradnja opreme i drugdje gdje je potrebno (označavaju se cjevovodi, kabeli i sl.). Utvrđivanje postojećih instalacija potrebno je na izvesti svim mjestima križanja novoprojektiranih i postojećih instalacija da se utvrdi da instalacije različitih energenata ne dolaze u koliziju te da se trase novih instalacija prilagode postojećim i odgovarajuće zaštite, protupožarno brtve, spriječe kolizije različitih instalacija i sl. Obračun po satima.	sati	8	x	

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
1.10.	Čišćenje, pranje i otprašivanje skela i okoliša/interijera zgrade te obavezno završno čišćenje okoliša, krova i interijera zgrade (parkirališnih površina i sl.) od prašine i građevinske šute više puta tijekom izvođenja radova, te završno po završetku svih radova. Posebno prekontrolirati sve odvode oborinske odvodnje i sifone i dobro ih očistiti. Posebno paziti i potpuno očistiti i sve postavljene solarne kolektore/panele, stakla i dr. Obračun po m ² okvirno procijenjenih tlocrtnih površina za čišćenje.	m2	500	x	
1.11.	Demontaža i/ili izmještanje postojeće tehnološke opreme - cjevovoda, cjevi i instalacija i tehnoloških cijevi raznih profila ukoliko se ustanovi da smetaju prilikom postavljanja novih instalacija ili opreme. Uključen prijenos, sortiranje i odvoz materijala na mjesni deponij te sav spojni materijal prilikom ponovnog postavljanja. U stavku uračunati komplet zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po kompletu.	komplet	1	x	
1.13.	Izvedba i bušenje svih potrebnih građevinskih prodora kroz postojeću konstrukciju postojeće zgrade posebno bušilicom s dijamantnom krunom uključivo ručno i strojno bušenje i štemanje - sve pripremno za prolaz novih instalacija. Nosiva konstrukcija zgrade je od armiranog betona pretpostavljene čvrstoće C25/30 i blok opeke. Prodore manjih promjera cca 5 cm moguće je bušiti, a veće je potrebno strojno ili ručno štemati - sve otvore potrebno detaljno prilagoditi instalacijama. U cijenu uračunati sva podupiranje i rad na svim visinama, skela, ljestve i sl. Na podu toplinske stanice/kotlovnice je cementni estrih, a pokrov atrija i krova zgrade je PVC hidroizolacija. Uključen prijenos, sortiranje i odvoz materijala na mjesni deponij. U stavku uračunati komplet zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po satu.	sati	16	x	

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
1.14.	Sidrenje i fiksiranje čeličnih i PVC konzola, kanala i držača za nove elektro i strojarske instalacije (kablove) s montažom svih potrebnih vodilica, kanalisa i sl. na zidovima, stupovima, krovovima i stropovima zgrade na kojoj se vrši ugradnja opreme i instalacija (uključivo i sav potrebni materijal - uskladiti s Projektom Elektro i Strojarskih instalacija). Za fiksiranje cijevi i opreme koristiti tipske vijke M10 i M12, duljine prema potrebi, rupe bušiti pažljivo, sve fiksirati kvalitetno i stabilno, rupe vijaka ispuniti spec. građevnim vodoopornim kitom i kvalitetno brtviti. Širina kanalića za nove instalacije je oko 5-10 cm, a cijevi 15-20 cm, a sve je potrebno detaljno prilagoditi instalacijama. U cijenu uračunati sva podupiranja i rad na svim visinama, skela, ljestve i sl. Uključen sav vertikalni i horizontalni transport te utovar i odvoz viška materijala na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po satu.	sati	32	x	
1.11.	Zatvaranje šupljina iznad otvora nakon ugradnje novih manjih prozora u prizemlju, na pročeljima. Izvesti s vodoopornim gips-kartonskim pločama. Ukupna debljina obloge s potkonstrukcijom je oko 12,5 cm. Ploče se postavljaju na metalnu pocinčanu konstrukciju, U/C profili širine 100 mm po 2 ploče debljine 12,5 mm. Šupljinu treba ispuniti mekanom negorivom mineralnom vunom (toplinskom izolacijom) $\lambda=0,035$ (W/mK) debljine 10 cm. Nakon postavljanja toplinske izolacije postaviti parnu branu od PE folije u dva sloja (2x0,05cm). Ploče i konstrukcija se pričvršćuju specijalnim vijcima. U cijenu je uračunato zatvaranje i kitanje svih reški, bandažiranje međusobnih spojeva, rubnih spojeva između ploča i spojeva s konstrukcijom (uz obavezno umetanje armature mrežice), glava vijaka, ostalih oštećenja te priprema ploča za završno gletanje i bojanje. U cijenu je također uračunato krojenje ploča, izrezivanje na mjestima prodora te sav dodatni materijal i pribor. Obračun po m2.	m2	28	x	

1. PRIPREMNI I DRUGI RADOVI UKUPNO (bez PDV-a):

2. RUŠENJA I DEMONTAŽE

OPĆI UVJETI

Zbrinjavanje građevinskog otpada izvođač je dužan vršiti prema važećim pravilnicima i zakonima koji reguliraju područje zbrinjavanja građevinskog otpada, a to su osobito: Zakon o otpadu (NN 178/04, 153/05, 111/06, 110/07, 60/08, 87/09), Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08), Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20), Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/2016), Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15), Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19-ispravak) i dr. Plaćanje potrebnih pristojbi ili taksi dužnost je izvođača.

Sva rušenja, probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom, s osobitom pažnjom. Prije rušenja ili skidanja žbuke s raznih vučenih profilacija navedenih elemenata i na njih ishoditi suglasnost odgovorne osobe za nadzor, snimke treba ishoditi suglasnost nadležnog tijela za zaštitu spomenika kulture. Izmjere i otisci uzimaju se s očuvanih profila, s kojih prethodno treba ukloniti sve slojeve prašine, smoga i drugih nečistoća, slojeve starih naličja, a u pojedinim slučajevima i slojeve naknadna nanese žbuke. Ukoliko pojedini karakteristični profil nije sačuvan potrebno ga je rekonstruirati. Prema izrađenim otiscima rade se drvene ili metalne šablone. Drvene šablone treba izvesti iz zdrave i čvrste građe, a da se spriječe deformacije treba ih okovati.

Sve otvore na pročelju treba odmah nakon postave skele zaštititi PVC folijom debljine 0,20 mm, kako prilikom obijanja žbuke ne bi došlo do oštećenja. Nakon provedenih pripremnih radova, rušenja na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim s nadzornim inženjerom investitora.

Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema podrumu. Skidanje – obijanje žbuke vrši se do nosivog dijela zida, uključujući i čišćenje sljubnica skobama i uz stalno kvašenje vodom zbog manjeg prašenja. Obijanje žbuke oko elemenata dekorativne plastike treba izvoditi naručio pažljivo kako se ne bi dodatno oštetili ili ispali iz ležaja. Eventualna demontaža elemenata dekorativne plastike predviđena je kiparsko-restauratorskim radovima. Jedinična cijena iz ponude izvoditelja treba obuhvatiti kompletno rušenje, uključivo sve pripremno-završne radove sadržane u faktorskim troškovima.

Svi prijenosi materijala dobiveni rušenjem i demontažom, odvoze se na privremeni gradilišni deponij ili gradsku planirku, s čišćenjem gradilišta i dovođenjem javne površine u prvobitno stanje, treba biti uključen u jediničnu cijenu radova i neće se naknadno priznavati. Prije početka radova treba ispitati sve instalacije koje se nalaze na pročelju ili krovu građevine, te ih po stručnoj osobi zaštititi u skladu s propisima. Sve elemente s pročelja (tablice s kućnim brojem i sl.) treba skinuti i privremeno - do završetka radova kada će se ponovno postaviti - pohraniti na gradilištu ili mjestu koje se dogovori s nadzornim inženjerom investitora. Izvoditelj će snositi troškove ukoliko se navedeni elementi oštete ili otuđe.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav rad i materijal za izvedbu radova iz pojedine stavke,
- sav transport,
- sve društvene obveze vezane za radnu snagu i materijal,
- pripremno - završne radove
- plaćanje svih pristojbi tj. taksi.

Uključen prijenos i odvoz viška materijala u svim stavkama na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno Pravilniku NN 38/08 odnosno svim važećim pravilnicima.

Sve profilacije obračunavaju se po m', srednje linije profilacije bez ikakvih drugih dodataka na rubove unutar profilacija, promjene smjera/lomove i završetke.

2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
2.1.	Demontaža i ponovna montaža ili izmještanje većih elemenata s pročelja i sa zidova koji se moraju demontirati prije izvođenja radova (rashladne jedinice, reklamni panoi, alarmni uređaji, antene, ormarići, instalacije i sl.) s privremenim deponiranjem na gradilištu ili kod korisnika/vlasnika/zakupca, sigurnim izoliranjem priključaka, čišćenjem te ponovnom montažom sa spajanjem instalacije do pune funkcionalnosti. Izvođač snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. U cijenu uračunati i nabavu novih tipli i vijaka za montažu po završetku radova. Ukoliko se pojedini demontirani element više ne montira u stavku je potrebno uključiti sav vertikalni i horizontalni prijenos na gradilišni odnosno mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po kom i m1. - oglasni pano - stara klima s nosačima - čelične penjalice na krov - različite pretežno elektro instalacije i cijevi - zidni hidrantski ormarić - zidni plinomjer u ormariću	kom	5	x	
		kom	4	x	
		kom	1	x	
		m1	20	x	
		kom	1	x	
		kom	1	x	
2.2.	Demontaža i ponovna montaža ili izmještanje manjih elemenata s pročelja i sa zidova i stropova u interijeru koji se moraju demontirati prije izvođenja radova (natpisanih ploča, pločica kućnog broja, nosača zastava, poštanskog sandučića, zaštitne maske gromobrana i gromobranske instalacije, rukohvata i sl.) s privremenim deponiranjem na gradilištu ili kod korisnika/vlasnika/zakupca, pranjem i čišćenjem te ponovnom montažom. Izvođač snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. U cijenu uračunati i nabavu novih tipli i vijaka za montažu po završetku radova. Ukoliko se pojedini demontirani element više ne montira u stavku je potrebno uključiti sav vertikalni i horizontalni prijenos na gradilišni odnosno mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po kom.	kom	5	x	
2.3.	Demontaža postojeće limarije, svih opšava, cijevi i limova na krovu i pročeljima. Na mjestima na kojima to odredi nadzorni inženjer limar je prije demontaže dužan uzeti sve mjere i detalje postojeće limarije za izvedbu nove, čije je nacрте dužan dati na pregled nadzornom inženjeru. U stavku uključen sav vertikalni i horizontalni prijenos na gradilišni odnosno mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po m1, m2, kom i sl. - dotrajala vodolovna grla - dotrajali gornji dio odvodnih cijevi	Ø 15 cm kom	6	x	
		Ø 15 cm m1	6	x	

2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
	- opšavi ravnog krova r.š. do 50 cm	m1	77	x	
	- limeni pokrov ulaznog vjetrobrana i nadstrešnice r.š. do 60 cm	m2	16	x	
2.4.	Privremeno izmještanje i ponovna montaža postojećih gromobrana - čeličnih pocinčanih traka od plosnog željeza i betonskih stopa na površini krova, uz odgovarajuće nadopune u skladu s projektom Elektro instalacija. Pocinčane gromobranske trake je potrebno privremeno pomaknuti, zamotati ili odrezati te nakon završetka radova ponovno vratiti iza novog ovješnog pročelja. Za uzemljenje novog krova i pročelja te zaštitu od groma koriste se pretežno postojeće trake uz nadopunu novima u skladu s Elektro projektom tj. projektima zaštite od udara munje. Rad izvoditi obavezno u dogovoru i prema uputama nadzornog inženjera. Uključen sav vertikalni i horizontalni transport, utovar te odvoz ev. viška materijala na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po m1.	m1	184	x	
2.5.	Skidanje postojećeg dotrajalog šljunka, bilja i mahovine na krovu, debljine cca 5 cm. Rad izvoditi posebno pažljivo da se ne ošteti postojeća krovna konstrukcija. Šljunak treba ukloniti u potpunosti, a preostalu prašinu nakon uklanjanja šljunka pomesti i oprati. Nakon uklanjanja šljunka postojeći bitumenski pokrov mora biti potpuno čist i neoštećen te spreman za uklanjanje. Uključen sav vertikalni i horizontalni transport, utovar te odvoz materijala na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po m3 šljunka s biljem i mahovinom.	m3	23	x	
2.6.	Skidanje postojeće bitumenske ljepenke i premaza na krovu. Rad izvoditi brenerom, noževima, lopatama i sl. pazeći da se pritom odstrani materijal u potpunosti do AB ploče. U stavku uključiti i završno brušenje AB ploče čija ploha mora biti potpuno čista bez tragova bitumena i pripremljena za ugradnju novih slojeva krova. Uključen sav vertikalni i horizontalni transport, utovar te odvoz materijala na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. U stavku uključen i sav dodatni materijal, sredstva, alati i rad. Obračun po m2 krova.	m2	464	x	

2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
2.7.	Čišćenje skele, terena, pločnika i sl. od građevinske šute, s utovarom u kante i kamion te svim horizontalnim i vertikalnim prijenosom do gradilišnog odlagališta. Uključen sav vertikalni i horizontalni transport, utovar te odvoz materijala na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po m3 uz dodatak 10% na rastresitost. Zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima.	m3	5	x	
2.8.	Čišćenje i pranje pločnika i kolnih ploha više puta tijekom izvođenja radova, te završno po završetku svih radova. Obračun po m2.	m2	200	x	
2.9.	Čišćenje i pranje prozora i vrata od prašine na predmetnoj zgradi više puta tijekom izvođenja radova, te finalno staklenih ploha prozora i ovješnog pročelja po završetku svih radova. Obračun po m2.	m2	200	x	
2.10.	Zaštita interijera zgrade za vrijeme izvođenja radova: štemanja, bušenja, montaži/demontaži/izmjestanja opreme i građevnih proizvoda, ugradnje opreme, bravarije i stolarije i dr. Prilikom štemanja, bušenja i sl. podne plohe je potrebno zaštititi debljim filcem, a zidne plohe, namještaj, postojeću opremu i gradivo s tvrdim PE folijama. Paziti da se ne ošteti podni premaz te postojeća oprema i gradivo. Čišćenje izvršiti više puta, a najmanje dva puta u toku izvedbe radova te završno po završetku svih radova. U cijeni je i uklanjanje otpadaka s gradilišta, kao i popravak svih šteta nastalih uslijed radova. Obračun po m2 površine zgrade.	m2	100	x	
2.11.	Demontaža, pažljivo rezanje ili odvoz u komadu dotrajale bravarije i stolarije - prozori i staklene stijene na pročeljima zgrade. U stavku uključiti eventualno potrebno pažljivo štemanje špaleta, rezanje sidara, ankera i sl. Rad izvoditi prema uputama nadzornog inženjera. Uključen sav vertikalni i horizontalni transport te odvoz na mjesni deponij i zbrinjavanje građevinskog otpada sukladno važećim propisima. Obračun po kom.				
	- jednodijelni metalni prozor s otklopnim krilom, uk. dim. cca 135x167 cm	kom	40	x	
	- dvodijelni metalni prozor s otklopnim krilom i gornjim nadsvjetlom, uk. dim. cca 135x260 cm	kom	34	x	
	- dvokrilni metalni prozor sa zaokretnim krilima, uk. dim. cca 205x108 cm	kom	2	x	
	- četverodijelna staklena stijena s metalnim okvirima i dvokrilnim zaokretnim vratima, uk. dim. cca 270x240 cm	kom	1	x	

2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
	- višedjelna staklena stijena vjetrobrana s metalnim okvirima i dvokrilnim zaokretnim vratima, uk. dim. cca 570x240 cm	kom	1	x	

2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE UKUPNO (bez PDV-a):

3. RADOVI U BETONU

OPĆI UVJETI

Svi betonski i armirano-betonski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećem Pravilniku o tehničkim mjerama za beton i armirani beton te ostalim važećim propisima i pravilima.

Materijali za beton

- Cement za izradu konstrukcija od vidljivog betona treba biti od istog proizvođača, a agregat istog sastava tokom cijele gradnje da ne bi došlo do promjene boje. Za izradu betona ne smije se upotrijebiti cement koji je na gradilištu uskladišten duže od 3 mjeseca ako ispitivanjima nije utvrđeno da u pogledu kvalitete odgovara propisanim uvjetima.
- Agregat za beton mora biti prirodni šljunak i pijesak ili agregat dobijen drobljenjem kamena. Osnovne karakteristike koje mora zadovoljiti agregat za beton su slijedeće: - Maksimalna dimenzija zrna agregata (D) ograničena je sa 1/3 dimenzije elemenata koji se betoniraju ili ne veća od najmanjeg razmaka šipki armature u vodoravnom redu. Za pripremu betona može se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom potvrđeno da ima svojstva prema važećem pravilniku.
- Granulometrijski sastav mora osigurati povoljnu ugradljivost i kompaktnost betona. Izvođač radova dužan je na gradilištu ispitati količinu vrlo finih čestica agregata kao i granulometrijski sastav.
- Voda za piće smatra se pogodnom za izradu betona.

Za armirano-betonske konstrukcije morska voda se zbog korozije armature ne smije upotrijebiti za betoniranje. Armatura prije polaganja mora biti očišćena od hrđe i nečistoće. Postavljenu armaturu prije betoniranja pregledava šef gradilišta i nadzorni inženjer, te statičar po odluci nadzornog inženjera. Ugrađena armatura obračunava se za glatku i rebrastu armaturu: odvojeno do 12 mm promjera i preko 14 mm u kg, a za mreže po kg i po tipu mreže.

Beton za izvedbu konstrukcija mora se miješati strojnim putem da bi se osigurala homogenost. Ako je temperatura zraka iznad 20°C beton treba ugraditi u roku 30 minuta ili sa dodacima produžiti vrijeme do početka vezanja. Beton treba transportirati na način i pod uvjetima koji sprečavaju segregaciju.

Zemljovlažni beton nabijati, a plastični vibrirati (oplatni i igličasti vibrator). Prekid betoniranja kod specifičnih konstrukcija od betona i armiranog betona može se vršiti samo na onim mjestima kako je predviđeno projektnim elaboratom. U slučaju da dođe do prisilnog prekida betoniranja izvođač radova dužan je poduzeti mjere da takav prekid štetno ne utječe na statičke osobine konstrukcije.

Svježi beton mora se tijekom transporta, ugradnje kao i u početnom periodu vezanja nakon ugradnje, zaštititi od svih atmosferskih uticaja (sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda, kao i od nepredviđenih opterećenja i potresa).

Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda. Beton se mora njegovati najmanje 7 dana od dana ugrađivanja odnosno dok ugrađeni beton ne postigne barem 70% predviđene čvrstoće. Ako je temperatura okolnog zraka pri ugradnji niža od 5°C onda se beton ne smije ugrađivati osim ako nisu poduzete posebne zaštitne mjere. Završnu površinu ostaviti hrapavu ako opisom stavke nije drugačije propisano. Dodaci betonu poboljšavaju pojedine karakteristike:

- ubrzavaju vezanje i očvršćenje, - usporavaju vezanje i očvršćenje, - otpornost na smrzavanje tokom vezanja (kod niskih temperatura), - vodonepropustljivost, itd.

Čvrstoća betona određena je projektom konstrukcije. Svaka pozicija armirano-betonskih elemenata definirana je u statičkom proračunu, planu armature kao i stavci troškovnika te ima svoju odgovarajuću marku betona (MB).

Osim oznake marke u projektu se mogu tražiti i posebni zahtjevi za druge karakteristike betona (otpornost protiv habanja, vodonepropusnost, otpornost na mraz itd.).

Najmanja količina cementa za izradu armiranog betona je 250 kg/m³ ugrađenog betona, ako je beton izložen atmosferskim uticajima minimalna količina cementa je 300 kg/m³ ugrađenog betona.

Količina vode treba biti tolika da se s obzirom na uvjete ugrađivanja, beton dobro zbije. Zbog toga je potrebno stalno kontrolirati vodocementni faktor mjerenjem i provjeravanjem konzistencije betona.

Tlačna čvrstoća betona ispituje se na kockama s bridom 20 cm koje su čuvane u vodi ili najmanje u 95-postotnoj relativnoj vlazi, pri temperaturi 20°C ± 3°C. Karakteristična tlačna čvrstoća jest vrijednost ispod koje se može očekivati najviše 10% svih tlačnih čvrstoća ispitanog betona (10-postotni fraktil).

Marka betona (MB) jest normirana tlačna čvrstoća, u MPa koja se temelji na karakterističnoj čvrstoći pri starosti betona 28 dana.

U toku ugradnje AB konstrukcije potrebno je uzimati uzorke betona koji se dostavljaju u ovlaštenu laboratoriju radi atestiranja. Uzorci betona uzeti u tvornici betona nisu relevantni zbog mogućnosti da se naknadnim dodavanjem vode zbog potrebe transporta smanji čvrstoća.

Montažni i polumontažni armirano-betonski elementi

Minimalna marka betona za montažne elemente je MB 20. Kvaliteta betonskih spojeva mora biti najmanje iste kvalitete kao i betonskih elemenata koji se spajaju. Montažni elementi moraju biti tako uskladišteni i transportirani da se spriječi pretjerano naprezanje ili oštećenje. Svi napukli elementi moraju se odstraniti. Za vrijeme montaže elementi se moraju povezati i poduprijeti.

Za polumontažne stropove (omnija ploče, fert gredice i ispune, prednapregnute gredice i ispune i sl.) osigurati podupiranje ploča odnosno gredica prema uputstvu proizvođača. Armaturu, beton tlačne ploče i rebra za ukrutu izvesti prema statičkom proračunu.

Skela i oplata moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez štetnih deformacija mogu primati opterećenje i uticaje koji nastaju tijekom izvedbe radova. One moraju biti izvedene tako da se osigura puna sigurnost radnika i sredstava za rad kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline.

Prije betoniranja drvenu oplatu treba dobro očistiti, nakvasiti, a glatku namazati uljem. Isto tako treba provjeriti dimenzije i kvalitet izrade. Oplata se smije skinuti tek pošto ugrađeni beton dobije odgovarajuću čvrstoću, po nalogu nadzornog inženjera. Skidanje oplata treba raditi pažljivo da ne bi došlo do oštećenja konstrukcije, a naročito tankih armirano-betonskih elemenata (nadvoja sa zubom, bagera, ograda isl.).

Obračun količine betona je zapremninski (m³), oplata u površini (m²), a armature po težini (kg). Presjeci konstrukcije se dijele na male (do 0,12 m³ betona na m² ili m³ konstrukcije), srednje (do 0,3 m³/ m² ili m³ konstrukcije) i velike (veći od 0,3 betona na m³ betona na m² ili m³ konstrukcije).

Grede se računaju i preko stupova po dužini. Nadvoji se računaju u dužini otvora uključujući naležući dio.^[1] Armirano-betonske ploče obračunavaju se od ležaja do ležaja tj. u svjetlom rasponu. Betonske podloge obračunavaju se u m³. Pri obračunu stijena odbijaju se svi otvori, bez obzira na veličinu, osim otvora za prolaz cijevi.

Svi betonski radovi moraju biti usklađeni s građevnim projektom i propisanim zakonima i pravilnicima za tu vrstu radova:

- Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN RH Br. 76/07; 38/09; 55/11; 90/11)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH 101/05, 85/06, 74/06, 64/07)
- Tehnički propis za zidane konstrukcije (NN RH 01/07)
- Tehnički propis za cement za betonske konstrukcije (NN RH 64/05 i 74/06)
- Odgovarajućim posebnim zakonima i drugim propisima preuzetim Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (NN 53/91 i 44/95), a ovdje se odnosi na:
- Pravilnik tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl. list 11/87)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekta visokogradnje u seizmičkim područjima (HRN br. 31/81, 49/82, 29/83, 20/88, 52/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvedbu radova na temelju građevinskih objekata (Sl.l. 15/90)
- Pravilnik o tehničkim normativima za djelovanja nosivih građevinskih konstrukcija (Sl. list 26/88)
- Standardom za projektiranje i izradu drvenih konstrukcija (U.D. 0.001, U.D. 0.001/1)
- Pravilnikom o hrvatskim normama (NN RH 22/96)

te s hrvatskim normama na koje se upućuje u navedenim pravilnicima

Materijali za izradu betona moraju odgovarati standardima:

Šljunak (AGREGAT) HRN B.B3.100, HRN B.B2.010

Šljunak (PRIRODNI) HRN U.M1.057

Cement HRN B.C1.009, HRN B.C1.011;013;014

Voda HRN U.M1.058

Dodaci betonu HRN U.M1.035

Čvrstoća betona HRN U.M1.005, HRN U.M1.020

Otpornost na habanje HRN B.B8.015

Otpornost na mraz HRN U.M1.016

Kontrola kvalitete betona HRN U.M1.051

Armaturna mreža HRN U.M1.091

- ZAŠTITNI SLOJ BETONA: 3,5 cm

- za održavanje zaštitnog sloja betona koristiti zaštitne podmetače

Sve promjene vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim s nadzornim inženjerom investitora.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti:

- sav rad i materijal za izvedbu radova iz pojedine stavke,

- sav transport,
- sve društvene obveze vezane za radnu snagu i materijal,
- pripremno- završne radove i radove na negovanju betona.

3. RADOVI U BETONU

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
3.1.	Izrada plivajućih podova - cementnog estriha (glazure), EPS-a i ostalih slojeva. Izvodi se polaganjem ploča od elastificiranog ekspandiranog polistirena EPS-T (HRN EN 13163, 15 kg/m³) u dva sloja s izmaknutim preklopima na armiranobetonsku ploču. Kao zaštitu od cementne glazure izvesti polaganje jednog sloja PE folije debljine 0,20 mm, slobodno položene iznad EPS-a s preklopima min 20 cm. Ploče prije ugradnje moraju biti suhe i odležane barem tri mjeseca. Cementni estrih je d=8cm armiran, izveden od sitnozrnatog betona tlačne čvrstoće (marke) C 16/20 (2200kg/m³), raznih debljina prema popisu u nastavku stavke, ovisno o koti poda u pojedinoj prostoriji. Granulometrijski sastav agregata mora biti takav da se estrih može dobro zbiti. Najkrupnije zrno agregata može biti 5 mm. Dobrim sastavom i pažljivom obradom svježeg betona treba se postići minimalno skupljanje odnosno raspucavanje estriha. Estrih se armira u sredini visine točkasto zavarenom mrežom Ø 5mm s oknima maksimalno 10x10 cm ili s vlaknima. Površina estriha obrađuje se izvedbom tzv. usječenih reški (maksimum do polovice debljine estriha). Položaj usječenih reški određuje se tako da odnos stranica nepodijeljenog polja bude do cca 2:5, a najveća površina polja 4 m². Čvrstoća estriha na tlak mora iznositi najmanje 3 N/mm², čvrstoća na savijanje 4 N/mm², tvrdoća (otpor protiv prodiranja) 6 N/mm². Kako se estrih izvodi kao plivajući, ne smije doći do kontaktne veze između estriha i zidova, stupova, stubišta tj. bilo kakvih prodora kroz estrih. Zbog toga se izvode rubne reške koje trajno razdvajaju estrih od zidova, stupova, stubišta i dijelova instalacija. Reške se ispunjavaju ekstrudiranom PE folijom debljine 0,5 cm, sa dilatiranom pokrovnom kutnom letvicom ili slojem EPS - a debljine 1-2 cm, kako na tom spoju obloga ne bi nastajali zvučni mostovi - u cijenu uključeno i zatvaranje dilatacionih reški trajnim plasto-elastičnim kitom nakon prethodnog premazivanja rubnih površina primerom. Obradu površine izvesti helikopterima. U cijenu ulazi sve komplet - nabava svih materijala, postavljanje navedenih slojeva, zatvaranje otvorenih stranica estriha radnom oplatom, podupiranje, transporti i sav dodatni materijal i rad. Obračun po m² izvedenog poda.				
	- cementni estrih d=8 cm / EPS d=6 cm; uk. debljina plivajućeg poda sa svim slojevima je 14 cm	m2	512	x	

3. RADOVI U BETONU

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
3.2.	Zidarske pripomoći kod svih vrsta obrtničkih i instalaterskih radova te svih nepredviđenih radova.				
	Materijal se obračunava prema stvarno utrošenim količinama prema cijeniku odnosno pogođenim jediničnim cijenama. Sve radove iz te stavke upisuje nadzorni organ u dnevnik i obračunava prema stvarno utrošenom broju radnih sati.				
	NK radnik	sati	16	x	
	VK radnik	sati	16	x	

3. RADOVI U BETONU UKUPNO (bez PDV-a):

4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RADOVI

OPĆI UVJETI

U ovim radovima opisani su i obračunati svi izolaterski radovi. Radovi također obuhvaćaju termoizolaciju svih konstrukcija i hidroizolaciju konstrukcija koje su u doticaju s vlagom iz tla ili u kontaktu s postojećim konstrukcijama od pune opeke i/ili kamena te hidroizolacije u mokrim čvorovima na katovima zgrade. Ostale hidro i termo izolacije obuhvaćene su u pokrivačkim, limarskim i drugim zanatskim radovima. Sve radove izvođač treba izvoditi prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14) i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/10). Svi upotrebjeni materijali za izvedbu izolaterskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HRN i to prema odredbama HRN EN 1317 i HRN EN 13172;2002/A1:2005, sukladno HRN EN koja se odnosi na određeni proizvod.

Opći uvjeti za hidroizolaterske radove

Sve hidroizolaterske radove treba izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Hidroizolacije

- Bitumenske hidroizolacijske trake s uloškom: HRN EN 13707:2005+A1:2008
- Podložne trake - HRN EN 13859-1:2005; HRN EN 13859-2:2005
- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake HRN EN 13956:2005+AC:2008; HRN EN 13967:2005+A1:2008
- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla - HRN EN 13969:2005+A1:2008
- Bitumenske paronepropusne trake - HRN EN 13970:2005+A1:2008
- Plastične i elastomerne paronepropusne trake - HRN EN 13984:2005+A1:2008
- Plastične i elastomerne trake za kapilarnu vlagu - HRN EN 14909:2008
- Bitumenske trake za kapilarnu vlagu - HRN EN 14967:2008
- Hladni premaz - HRN U.M3.240
- Vrući premaz - HRN U.M3.224

Poliuretanske hidroizolacije izvode se kao premazi. Čepaste membrane sa vanjske strane hidroizolacijskog premaza, postavljaju se kao zaštita hidroizolacije. Kod postavke voditi računa da membrana prekrije cijelu ploštinu te da je čepasta struktura postavljena prema vani. Kod izvođenja radova treba se pridržavati smjernica o primjeni propisanih od strane proizvođača materijala. Izolacionu ljepenu i ostale vrste izolacionih traka i ploča treba rezati ravno i pravokutno. Zaderani i krpani komadi isključeni su od ugradbe. Kod polaganja dvaju ili više slojeva izolacionih traka ili ploča preklopi ne smiju ležati jedan na drugom, već moraju biti pomaknuti.

Hidroizolacije na bazi bitumena izvode se kao premazi i kao premazi s izolacionim trakama (ljepenkama) koje mogu biti s:

- uloškom od sirovog krovnog papira
- uloškom od aluminijske ili bakrene folije
- uloškom od staklenog voala ili staklene tkanine

Izolacionu ljepenu i ostale vrste izolacionih traka i ploča treba rezati ravno i pravokutno. Zaderani i krpani komadi isključeni su od ugradbe. Svi preklopi moraju biti najmanje 10 cm široki i lijepljeni bitumenom – hladnom bitumenskom masom ili vrućom bitumenskom izolacionom masom. Kod polaganja dvaju ili više slojeva izolacionih traka ili ploča preklopi ne smiju ležati jedan na drugom, već moraju biti pomaknuti. Kod hidroizolacije zidova ljepenska treba na svaku stranu zida imati prehvat širine od 10 cm, koji treba spojiti s horizontalnom izolacijom podova. Površine na koje se polaže izolacija, trebaju biti posve ravne, suhe, očišćene od prašine i nečistoće i dovoljno glatke, da izolacija dobro prijanja. Izolacija treba priliegnuti na površinu ravno, bez nabora i mjehura. Posebnu pažnju obratiti na zaštitu od požara kod rada s vrućim bitumenskim premazima i varenim ljepenkama zbog velike zapaljivosti bitumena. U slučaju požara gasiti pijeskom ili pjenom. Gašenje vodom je opasno zbog prskanja vrelog bitumena. Premazi – bitumenske emulzije upotrebljavaju se za izradu prethodnih hidroizolacijskih namaza tekuće konzistencije te za izradu osnovnih tekućih i tjestastih hidroizolacijskih slojeva. Premazi se sastoje od bitumena, mineralnog punila, emulgatora i vode. Mogu se dodavati i polimerna vlakna. Bitumenske hidroizolacije se ugrađuju na suhu, nemasnu i podlogu očišćenu od prašine.

Hidroizolacije polimernim sintetskim trakama - PVC membrane. Izvode se u trakama, prema uputama odabranog

proizvođača: slobodno položene ili mehanički učvršćene s preklopima i zavarivanjem vrućim zrakom.

Površina na koju se polažu izolacione trake mora biti očišćena i suha, maksimalne vlage koju propisuje proizvođač. Preklopi lijepljeni (elastomeri) ili zavareni vrućim zrakom (termoplasti). Svi detalji spojeva, preklopa, fazonski komadi, mehanička spojna sredstva... moraju se ugrađivati uz striktno pridržavanje uputa odabranog proizvođača.

Hidroizolacije na bazi penetrirajući premaza (silikatne osnove) se nanose neposredno nakon vezanja betona, odnosno nakon skidanja oplate. Vlažnost i kiselost betonske podloge treba izvođač provjeriti i uskladiti recepturu premaza sa kvalitetom podloge. Onečišćene podloge (zemlja, ulje i sl.) čistiti mehanički i vodom te sredstvima koja propisuje i dozvoljava proizvođač premaza. Broj i način nanošenja premaza prema uputama proizvođača. Spoj horizontalne i vertikalne izolacije izvoditi sa bubrećim kitovima, nakon izvedbe oba premaza.

Prilikom ugradnje betona:

- dobro izvibrirati beton, da se izbjegnu šupljine
- poduzeti mjere za njegovanje betona da bi se izbjeglo oštećivanje površine betona
- osigurati održavanje vlage u betonu za vrijeme procesa kristalizacije u betonu (koristi se voda iz samog betona)
- predvidjeti prekide betoniranja i obradu pukotina većih od 0,4 mm.

Hidroizolacije na bazi bentonita koriste se za izolaciju podzemnih dijelova građevine. Sastoje se od dva međusobno prošivena sloja geotekstila između kojih su granule natrij bentonita. U dodiru s vodom bentonit povećava svoj volumen 15-16 puta i postaje potpuno nepropusni gel. Slobodno se polaže u rolama na suhu ili vlažnu podlogu, čak i na zemlju ili uvaljani šljunak, s preklopima min. 10 cm. Gotova hidroizolacija je samobrtveća. Najčešće se postavlja kao Hi sloj sa donje strane temeljne ploče. Površina na koje se polaže hidroizolacija mogu biti suhe ili vlažne i ne nužno čiste, ali bez oštih izbočina i većih lokalnih udubina. Ugradnja je jednostavna i brza. Oštećene trake ne koristiti jer postoji mogućnost osipanja sloja natrij bentonita, a time i gubljenja svojstava. Pridržavati se uputa proizvođača. Sve spojeve, fuge, prekide betoniranja, radne reške, dilatacije i ostale detalje potrebno je riješiti unutar jednog sustava za brtvljenje i sanaciju građevina.

Jedinična cijena uključuje :

- tehnološku razradu svih detalja
- pripremu podloga
- čišćenje zaprljanih podloga vodom pod tlakom i sredstvima / impregnacijama koja propisuje proizvođač hidroizolacije
- dobavu i ugradnju svih opisanih materijala i elemenata
- postavu i skidanje radne skele sa zaštitnom tkaninom
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- odvoz i zbrinjavanje smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima

Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja.

Obračun :

- hidroizolacije (bitumenske, sintetske, penetrirajući premazi...) po površini m² (bez obzira na broj položenih slojeva / traka / premaza, te dimenzija preklopa)
- bubreći kitovi - po dužini izraženoj u m¹
- aditivi za vodonepropusnosti - uračunati u cijenu stavke osim ako nije drugačije navedeno (npr. po težini izraženo u kilogramima po m³ betona kg i sl.)

Opći uvjeti za termoizolaterske radove

Sve radove treba izvoditi prema detaljnim nacrtima, opisima Troškovnika, tehničkim propisima te uputama Projektanta i Nadzornog inženjera. Sav uporabljeni materijal mora zadovoljiti propise i mora imati odgovarajuće isprave o sukladnosti. Svi materijali koji su predviđeni Projektom a nisu obuhvaćeni Normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih ustanova. Materijali za izolaciju moraju biti deponirani do ugradnje, propisno odležani te zaštićeni nakon ugradnje, u

svemu prema uputama Proizvođača materijala.

Ako je opis neke stavke Izvođaču nejasan treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje od Projektanta.

Toplinske izolacije

- mineralna vuna MW HRN EN 13162:2002
- ekstrudirani polistiren HRN EN 13163:2002; HRN EN 13163/A1:2004;
- ekstrudirani polistiren HRN EN 13164:2002
- tvrda poliuretanska pjena (PUR) HRN EN 13165:2002; HRN EN 13165/A1/A2:2004;
- elastificirani ekstrudirani polistiren EPS-T u skladu sa HRN EN 29052-1 HRN EN 1317 i HRN EN 13172:2002/A1:2005,

Eventualne izmjene materijala, te načina izvedbe tijekom gradnje, moraju se izvršiti pismenim dogovorom sa Projektantom i Nadzornim inženjerom, a predloženi materijal mora zadovoljavati najmanje one toplotne i zvučne karakteristike kao i zamijenjeni materijal, odnosno onaj koji projekt zahtijeva.

Ako se stavkom Troškovnika traži materijal koji nije obuhvaćen propisima, mora se u svemu izvesti prema uputama Proizvođača, te s garancijom i certifikatima od za to ovlaštenih ustanova. Sve više radnje koje neće biti na taj način utvrđene neće se priznati u obračunu. Ukoliko se ugradi neadekvatni materijal mora se ukloniti i zamijeniti novim na račun Izvođača radova. Izvođenje toplinskih i zvučnih izolacija mora biti tehnološki ispravno u svim fazama rada i mora se izvoditi propisanim redoslijedom.

Sav materijal za izolaciju mora biti prvorazredne kvalitete i odgovarati postojećim propisima i standardima. Izvoditelj je dužan dati razradu detalja izvedbe, odnosno ugradbe, pridržavajući se pravila dobrog zanata i uvažavajući klimatske uvjete, te ih dati na ovjeru Projektantu i Nadzornom inženjeru. Za atestirane detalje Proizvođača nije potrebna suglasnost Projektanta.

OBRAČUN RADA:

Obračun termoizolaterskih radova vrši se po metru kvadratnom [m²], po metru dužnom [m] izvedenog rada ili komadu [kom], a sve ovisno o vrsti rada koji se obračunava.

Jedinična cijena termoizolacijskih radova sadrži:

- dobavu kompletnog materijala za ugradbu, glavnog i pomoćnog, sa troškovima transporta;
- sav rad, uključujući unutarnji horizontalni i vertikalni transport na mjesto ugradbe;
- alat i strojeve;
- troškove odležavanja izolacijskog materijala;
- izmjere potrebne za izvedbu i obračun;
- čišćenje podloga prije izvedbe izolacije;
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima;
- dovođenje vode, plina i struje od priključaka na gradilištu do mjesta potrošnje;
- isporuku pogonskog materijala;
- čišćenje nakon završetka radova.

Ukoliko se u sklopu Izolaterskih radova u kopletu sustava izvode i Fasaderski radovi tj. Radovi na pročeljima materijali u pogledu kakvoće moraju odgovarati svim važećim standardima i pojedinačnim standardima i normama za svaki ugrađeni materijal koji je sastavni dio fasadne žbuke.

Materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih ustanova. Podloga na koju se nanosi fasadna žbuka ili boja mora biti potpuno očišćena od masnoća, ostataka armature, žice i sl, ravna, dovoljno hrapava, u svemu prema zahtjevima proizvođača žbuke. Gotova žbuka (i boja) mora biti ujednačene boje, potpuno ravna, oštih ili zaobljenih bridova (prema projektu) dobro sljubljena sa podlogom (kao i slojevi međusobno), bez pukotina i oštećenja. Radovi se ne smiju izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo utjecati na kvalitetu radova. Izvođač je dužan dati projektantu na uvid izbor boja i tonova, te izraditi probne uzorke.

Materijali za žbuke od poliakrilne mase sastoje se iz agregata, postojećih pigmenata, te akrilnog veziva.

Materijali za vodoodbojne fasadne žbuke sastoje se iz žbuka na bazi cementa i vapna sa dodatkom raznih aditiva za dobivanje vodoodbojnih svojstava žbuke.

Svi nanosi žbuke i premazi moraju imati:

- I/ dobra fizičko - mehanička svojstva,
- II/ dobra vlažnosna svojstva,
- III/ visoku rezistentnost i vremensko postojanje,
- IV/ povoljnu i laganu ugradljivost.

Fizičko - mehanička svojstva:

- otpornost na habanje
- otpornost na udarce
- prionjivost na podlogu u suhom i mokrom stanju

Vlažnosna svojstva:

- otpornost na ispiranje kišom
- otpornosti prema atmosferskoj vlazi
- otpornost na hidrostatki tlak
- paropropusnost

Rezistentnost:

- otpornost prema povišenim temperaturama
- promjene boje pod djelovanjem sunca i kiše
- otpornost prema brzom starenju
- otpornost prema kemikalijama

Podloga na koju se nanosi žbuka za fasadu od sintetičkih materijala treba biti suha, bez masnih mrlja i prašine.

Stare i jako porozne podloge potrebno je ukloniti i zamijeniti novima.

OBRAČUN RADA:

Obračun fasaderskih radova vrši se po metru kvadratnom [m²], po metru dužnom [m] izvedenog rada ili komadu [kom], a sve ovisno o vrsti rada koji se obračunava.

Ukoliko se u sklopu Izolaterskih radova u kopletu sustava izvode i Fasaderski radovi tj. Radovi na pročeljima, jedinična cijena za pojedinu stavku sadrži:

- dobavu kompletnog materijala i transport na gradilište;
- sav rad, uključivo pripremu žbuka i boja za profilacije;
- donošenje vode, povremeno miješanje morta, premještanje korita;
- davanje uzoraka;
- unutarnji transport, vertikalni i horizontalni, do mjesta ugradbe;
- pripremu podloge sa čišćenjem;
- sva krpanja na spojevima sa limarijom, bravarijom, skelama i drugim materijalima;
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima;
- dovodjenje vode, plina i struje od priključaka na gradilištu do mjesta potrošnje.

- dovodenje vode, puma i struje od priključaka na gradniste do mjesta potrošnje;
- isporuku pogonskog materijala;
- čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku zidanja i žbukanja, s odvozom otpadaka;
- sve druge potrebne aktivnosti i radove prema uputama nadzornog inženjera, pravilima struke i uputama proizvođača građ. proizvoda.

4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RAD.

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
4.1.	Dobava i ugradnja materijala za izvedbu fasadnog toplinsko-izolacijskog sustava na pročelijima zgrade s pločama kamene vune, d = 15 cm - obavezno koristiti specijalne ploče s kaširanim staklenim voalom za vjetrena pročelja. Koeficijent prolaza topline za min. vunu je $\lambda=0,033$ (W/mK). U stavku uključivo ev. potrebni završni slojevi na bazi polimer cementa višestruko armiranog staklenom mrežicom. Sustav se sastoji od: građevinskog ljepila 2 mm i sidara, ploča kamene vune debljine 15 cm, polimer-cementne žbuke i akril završnog sloja - svaki sloj armiran mrežicom od staklenih vlakana 0.40 cm. Ploče od kamene vune se pričvršćuju obavezno mehaničkim čeličnim nekorodirajućim nosačima izolacije s plastičnim čepom i dodatno ljepilom, a sve šupljine između njih je potrebno dobro ispuniti specijalnom ekspandirajućom pjenom. Visina fasade je oko 8,5 m od nivoa terena, a postavlja se tako da se donji dio prepusti na sadašnji sokl min 20 cm. U cijenu je uključena i obrada špaleta svih otvora s nevidljivim kutnim lajsnama te obrada svih podgleda i istaka (nadstrešnica, krovnih istaka i sl.). Toplinska izolacija na dnu u čitavoj dužini mora biti zatvorena specijalnom lajsnom, a sokl mora biti premazan tako da spriječi ulazak vode i kapilarne vlage u toplinsku izolaciju, a sve je potrebno izvoditi prema detaljima proizvođača fasadnog sustava i pravilima struke. Obračun po m2 površine pročelja i m1 špalete sa skrivenim kutnim lajsnama te m1 komplet obrađenog sokla sa rubnom lajsnom koja razdvaja XPS od mineralne vune.				
	- ravni dio pročelja uključivo i podgledi istaka/nadstrešnica	m2	605	x	
	- špalete otvora sa skrivenim kutnim lajsnama r.š. do 25 cm	m1	0	x	
	- sokl s rubnom lajsnom	m1	77	x	
4.2.	Dobava, polaganje i oblaganje ravnog neprohodnog krova toplinsko izolacijskim pločama od kamene vune, d = 20 cm. Ploče moraju biti predviđene za izvedbu ravnih krovova, tvrdo prešane i s kaširanim voalom radi vertikalnih opterećenja i imati $\lambda=0,033$ (W/mK). Ploče se polažu na postojeću konstrukciju krova tako da se stakleni voal uvijek okreće prema gore, a ukupna debljina ploča je 20 cm. Ploče je potrebno položiti u 2 sloja s izmaknutim preklopima. Ustavku uključeno izrezivanje, krojenje i komplet oblaganje nadozida tj. izvedba rubnog detalja. Ploče se ako je potrebno na nadozidima dodatno pričvršćuju mehaničkim plastičnim, odnosno čeličnim nosačima izolacije. U stavku je uključeno i oblaganje krovnih nadozida s pločama iste debljine te kompletno krojenje, rezanje, bušenje pripasivanje, učvršćenje ploča i sav potreban dodatni materijal i rad. Obračun po m2 površine krova.				
		m2	464	x	

4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RAD.

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
4.3.	Dobava materijala i obrada obodnih i rubnih spojeva horizontalnih i vertikalnih površina na ulazima stubištima te na svim dilatacijama poliuretanskim kitom. Na dilatacijama mehanički odstraniti dilatacionu spužvicu u dubini od cca 5 mm, a spoj u potpunosti ispuniti PU kitom: - sve spojeve horizontalnih i vertikalnih površina pravilno obraditi postavljenjem navedenog PU kita, - sve dilatacije pravilno obraditi ispunjavanjem navedenim PU kitom.	m1	30	x	
4.4.	Izvedba vertikalne hidroizolacije od kapilarne zemne vlage na soklu na pročeljima. Izvesti od temelja do visine parapeta prozora u prizemlju do klupčice, a na betonskoj međukonstrukciji između prozora do minimalno 2 m visine od nivoa terena. Hidroizolacija se izvodi HI sredstvima/premazima na bazi cementa uz odgovarajuću pripremu podloge te premazivanje primerima - izvoditi sve prema pravilima i uputstvima proizvođača. Izolaciju je moguće izvesti i varenom varenom bitumenskom trakom V4 u dva sloja (dva smjera) nakon demontaže postojećih, a prije ugradnje novih prozora/vrata. U cijenu je uračunato sve potrebno prema uputama proizvođača (npr. premazi hladnom emulzijom, primeri, obrada prodora armature, instalacija, temeljne kanalizacije i svih drugih prodora specijalnim bitumenskim bubrećim trakama i kitovima i slično) te dobava materijala. Dobro spojiti vertikalnu izolaciju zidova i horizontalnu izolaciju ploče i na spoju pojačati još jednom dodatnom trakom bitumena. Izvoditi odgovarajuće preklope traka prema uputama proizvođača. Sve specijalne hidroizolacije, premazi i sav dodatni materijal pribor i rad potrebno je uključiti u cijenu stavke. Preklope mora uračunati izvođač. Obračun po m2 izoliranih ploha i m1 obrade prodora armature.	m2	100	x	

4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RAD.

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
4.5.	Dobava materijala i izvedba toplinske izolacije u terenu i na soklu tvrdim XPS pločama uključivo otpavanje površinskog sloja humusa i vraćanje tla nakon ugradnje izolacije i čepaste folije. Oblaže se sve od terena do spoja s pločama fasade, uk. debljina ploča=15 cm. Izvodi se postavljanjem ploča XPS-a, dodatno učvršćenim na podlogu građevinskim ljepilom i spec. ankerima. Stavka uključuje vertikalno oblaganje do kontakta s kamenom vunom zida. Ploče postaviti prije postavljanja čepaste folije i nasloniti na hidroizolaciju zidova. U cijeni komplet dobava i postava. Ako se koriste ploče u dva sloja postaviti na poravnatu i čistu podlogu s tijesno sljubljenim, preklopljenim i izmaknutim fugama ("na pola ploče"). Ako se koriste ploče d=15 cm obavezno koristiti "falcane" ploče tj. ploče s izlomljenim L rubom. Postaviti prema detaljima izvedbenog projekta i uputi proizvođača. Obračun po m2 izvedene izolacije.	m2	77	x	
4.6.	Dobava i postavljanje vertikalne čepaste membrane d = 1,2 cm na sokl i u teren, sa vanjske strane XPS ploča. Kod postave voditi računa da membrana prekrije cijelu ploštinu XPS-a te da se dovuče do dna temelja ispod zida u kojem se XPS postavlja. Čepasta struktura postavljena prema unutra. Kod izvođenja radova treba se pridržavati smjernica o primjeni propisanih od strane proizvođača materijala. Postavljanje membrane s minimalnim preklopima prema uputstvima proizvođača, preklope mora uračunati izvođač. Obračun po m2 izvedene membrane.	m2	77	x	
4.7.	Razna završna brtvljenja i kitanja raznih reški na krovu, pročelju i u interijeru zgrada nakon izvedbe svih radova trajnoelastičnim vatrootpornim i vodooptpornim kitom za vanjske radove, a ukoliko bude potrebno za veće šupljine koristiti specijalne građevinske vatrootporne i vodooptporne mortove za zapunjavanje i/ili gips. Brtviti sve potrebne reške npr. reške prodra instalacija, manje nekonstruktivne pukotine koje je potrebno sanirati, reške koje su ostale nakon ugradnje opreme i dr. U cijenu uračunati skelu, ljestve i sl. Obračun po m1.	m1	50	x	

4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RAD.

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
4.8.	Razna potrebna protupožarna brtvljenja i kitanja raznih reški i prodora novih elektro instalacija kroz zidove, stropove, stupove i dr. - tražena vatrootpornost REI 90 min , nakon izvedbe odgovarajuće grupe radova. Prema mjestima ugradnje i načinu brtvljenja odabrati odgovarajuće proizvode: vatrozaštitni premaz, vatrozaštitna žbuka, vatrozaštitna pjena, vatrozaštitna ploča s premazom, vatrozaštitna opeka vatrozaštitni jastuci i sl. Brtviti sve potrebne reške i u cijenu uračunati skelu, ljestve i sav potreban materijal i rad za potpuno protupožarno brtvljenje i dovršenje radova. Obračun po kompletu.	komplet	1	x	
4. IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO (bez PDV-a):					

5. RAVNI KROV

OPĆI UVJETI

Pokrivački i krovopokrivački radovi obuhvaćaju sve poslove potrebne da bi se formirala hidroizolacija na kosim i tzv. ravnim krovnim površinama (osim limenih pokrova koji su obuhvaćeni u limarskim radovima) da bi se izvela potpuno vodonepropusna membrana tj. krov.

U ovim radovima su također opisane i potrebne predradnje (npr. letvanje i formiranje ventilirajućeg sloja ispod, ugradnja termoizolirajućeg sloja kod integriranih ravnih krovova i sl.). Boju pokrivnih elemenata određuje projektant.

Prije početka radova izvođač je dužan pregledati podloge i upozoriti na eventualne nedostatke. Svi elementi za pokrivanje moraju se upotrebljavati na nagibima koje proizvođač dopušta, te ugrađivati prema uputstvima proizvođača, važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Svi radovi moraju se izvoditi prema izvedbenoj projektnoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima i HR normama, te tehničkim uvjetima. Adekvatno primijeniti Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 97/14 i dr.

HIDROIZOLACIJE

HRN U.F2.024/80 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti izvođenja izolacijskih radova na ravnim krovovima

HRN EN 13859-2:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2004+A1:2008)

HRN EN 13967:2005/A1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake - plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla

HRN EN 13970:2005/A1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004/A1:2006)

HRN EN 13984:2005/A1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004/A1:2006)

HRN EN 13859-1:2008 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2005+A1:2008)

HRN EN 13956:2005 - Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005)

TOPLINSKE I ZVUČNE IZOLACIJE

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 110/08 i 89/09

HRN U.J6.151/82 – Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije.

HRN U.J6.201/89 – Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada.

IZVEDBA

Sve spojeve, fuge, prekide betoniranja, radne reške, dilatacije i ostale detalje potrebno je riješiti unutar jednog sustava za brtvljenje i sanaciju građevina.

Ukoliko se traži stavkom troškovnika materijal koji nije obuhvaćen propisima, treba se u svemu izvesti prema uputama proizvođača, te garancijom i atestima za to ovlaštenih ustanova (IGH ili sl.).

Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu podloge na koju se izvodi izolacija i ako nije pogodna za rad mora o tome na osnovu relevantnih dokaza, pismeno izvijestiti nadzornog inženjera kako bi se podloga na vrijeme popravila i pripremila za izvođenje izolacije.

Podloga za hidroizolaciju mora biti:

- ☐ homogena,
- ☐ suha i čvrsta,
- ☐ ravna i bez šupljina na površini
- ☐ slobodna od nafte i masti, prašine i rastresitih ili trošnih čestica
- ☐ izvedena u projektiranim padovima.

Onečišćene podloge (zemlja, ulje i sl.) čistiti mehanički i vodom te sredstvima koja propisuje i dozvoljava proizvođač izolacijskog sustava.

Pažljivo izvesti savijanje traka i preklone prema uputama proizvođača, uz upotrebu tinskih prefabriciranih elemenata za

različitih izvedbi, uključujući i preklape prema uputama proizvođača, uz upotrebu tipičnih prekrivenih elemenata za složene spojeve (uglove, bridove, vodolovna grla, prodore i slično).

Prije polaganja parne brane / izolacije moraju biti izvedena podnožja u uglovima (holkeri), tako da se izolacijske trake ne lome pod pravim kutem, nego se koso postavljaju na vertikalnu plohu. Podloga mora biti očišćena od prašine, mora biti ravna i potpuno suha. Max. vlažnost podloge je 3% mase. Parna brana se može polagati samo po suhu vremenu. Za parnu branu primjenjuju se folije kompatibilne sa odabranim izolacijskim sustavom, a u skladu sa uputama proizvođača sustava.

Slojevi izolacije polažu se samo na posve suhu i očišćenu podlogu kod temperature koju definira proizvođač i materijal odabrenog izolacijskog sistema. Izolacijske trake moraju priliegnuti na podlogu ravno cijelom površinom, bez nabora i mjehura.

Posebnu pažnju obratiti na zaštitu od požara kod rada sa vrućim bitumenskim premazima i varenim ljepenkama zbog velike zapaljivosti bitumena. U slučaju požara gasiti pijeskom ili pjenom. Gašenje vodom je opasno zbog prskanja vrelog bitumena.

Ukoliko se tijekom ispitivanja vodonepropusnosti ("vodene probe") ili naknadno ustanovi tj. pojavi voda i/ili vlaga zbog nesolidne izvedbe, potrebno je detaljno pregledati površinu cijelog krova te ustanoviti oštećenja hidroizolacije i eventualno slojeva toplinske izolacije i parne brane, te ista popraviti u skladu sa uputama izolacijskog sustava na trošak izvođača.

Kod višeslojnih izolacijskih sustava krovova posebnu pažnju obratiti na dinamiku izvođenja radova u skladu sa vremenskim uvjetima.

Sloj toplinske izolacije između parne brane i hidroizolacije mora biti apsolutno suh u svim fazama izvedbe.

Ukoliko tijekom izvedbe slojeva krova ili pri ispitivanju vodonepropusnosti dođe do vlaženja slojeva toplinske izolacije ispod hidroizolacije, neovisno o uzroku vlaženja potrebno je podignuti sloj hidroizolacije te prosušiti sve podložne slojeve, kao i betonsku konstrukciju ispod parne brane do postotka vlažnosti propisanog od strane proizvođača sustava.

Sve ploče toplinske izolacije na kojima se tada utvrde oštećenja nastala kao posljedica utjecaja vlage potrebno je odstraniti i u cjelosti zamijeniti neoštećenim suhim pločama.

Obračun:

- krovovi, podovi i zidovi po razvijenoj površini u m² gotove izvedene i u skladu sa zahtjevima Projekta funkcionalne površine.
- opšavi vijenaca, sokla (podnožja), klupčice, zaštite izolacije i sl. određene razvijene širine izolacijske trake (r.š.) po dužini u m
- tipski elementi - prefabricirani elementi za složene spojeve (uglovi, bridovi, vodolovna grla, prodori i slično) u komadima

U jediničnu cijenu svake stavke treba biti uključeno:

- uzimanje mjera na licu mjesta, krojenje i rezanje materijala
- izrada detalja izvedbe (ugradbe) i adekvatne radioničke dokumentacije pridržavajući se uputa proizvođača sustava i uvažavajući klimatske uvjete, te dostava na ovjeru projektantu i nadzoru u dva primjerka.
- priprema podloga
- čišćenje zaprljanih podloga vodom pod tlakom i sredstvima / impregnacijama koja propisuje proizvođač hidroizolacije
- nabavu, sve transporte, dobavu i ugradnju svih opisanih slojeva hidroizolacije, toplinske izolacije kao i završnih slojeva uključivo dopremu na gradilište, uskladištenje te donos na mjesto ugradbe
- sav materijal i rad potreban za sva brtvljenja na mjestima spojeva i završetaka hidroizolacija, svi tipski završni profili
- postavu i skidanje radne skele sa zaštitnom tkaninom,
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve transporte
- odvoz i zbrinjavanje smeća tj. odstranjivanje otpadaka i smeća od vlastitih radova sa krova, iz žljebova, iz odvodnih cijevi i sl;
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima
- svi preklupi materijala i eventualni otpadni materijal za izvedbu u skladu s pravilima struke
- upotreba u svemu u skladu sa odabranim sustavom izolacije.
- kod izvođenja radova treba se pridržavati smjernica o primjeni propisanoj od strane proizvođača materijala. Kvaliteta ugrađene hidroizolacije dokazuje se ispitivanjem vodenom probom u trajanju najmanje 48 sati, a predaje upisom u građevinski dnevnik.

- sav rad i pribor;
- dobavu i održavanje potrebnog alata, dizala, užadi, ljestava, zaštitnih dasaka i sl;
- izmjere potrebne za izvedbu i obračun;
- troškove ispitivanja materijala u svrhu dokaza da je upotrijebljen dogovoreni materijal;
- poduzimanje mjera po HTZ i drugim postojećim propisima;
- dovođenje vode i struje od priključaka na gradilištu do mjesta potrošnje;
- isporuku pogonskog materijala;
- sve skele, dizalice, razupore, podupiranja i sl.
- i druge potrebne radove, materijale, dijelove i sredstva

Obračun se vrši po m², m¹, komadu i kompletu ovisno o pojedinoj stavci i materijalu.

5. RAVNI KROV

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
------	-------------	----	------	---------------------	------------------

NAPOMENA: Izvođač je bez obzira na opise u stavkama dužan odabrati jedan cjeloviti sustav za pokrivanje krova UV otpornim trakama i jedan sustav odvodnje oborina - sustavi se ne smiju miješati i moraju se izvesti točno prema uputama proizvođača i u cijelosti.

5.1. Dobava materijala i izrada parne brane na krovu. Krov je neprohodni krov, blagog nagiba. Izvodi se varenom paronepropusnom polietilenskom (PE) folijom debljine 0,4 mm. Folija se slobodno polaže s uzdužno-poprečnim zabrtvljenim preklapima. Brtvljenje spojeva vršiti sa samoljepljivim trakama. Parna brana se rubno zadiže uz okolne u visini min. 20 cm odnosno za visinu toplinske izolacije - na rubovima pažljivo ostvariti potpuni prekid toka vlage. U stavku obračunat sav materijal i rad, sva spojna sredstva i sve je potrebno izvoditi točno prema uputama i detaljima proizvođača. Obračun po m2 krova (preklope mora uračunati izvođač) i m1 ruba.

- parna brana na krovu	m2	464	x
- rubna/vertikalna parna brana r.š.20 cm (s pričvršćenjem tipskom metalnom rubnom lajsnom)	m1	77	x
- komplet obrađeni prodor (npr. dimnjak, krovni poklopac, betonski temelj ili držač za strojarsku opremu i sl.)	kom	4	x

5.2. Dobava, transporti i ugradnja sloja za rasterećenje tlaka pare - podložnog polipropilenskog geotekstila 200 g/m2 na krovu odnosno filca od netkanog staklenog voala i sl. Proizvod se polaže na toplinsku izolaciju prije polaganja završnog hidroizolacijskog sloja (tj. krovne FPO membrane) s odgovarajućim preklapima koje mora uračunati izvođač. Rubno se zadiže uz zidove u visini cca 20 cm odnosno za visinu toplinske izolacije tj. prepušta preko atike u skladu s detaljima. U stavku obračunat sav materijal i rad, sva spojna sredstva i sve je potrebno izvoditi točno prema uputama i detaljima proizvođača. Obračun po m2 kosine krova i m1 rubnog geotekstila (preklope mora uračunati izvođač).

- parna brana na krovu	m2	464	x
- rubni/vertikalni dio geotekstila r.š.20 cm (s pričvršćenjem tipskom metalnom rubnom lajsnom)	m1	77	x
- komplet obrađeni prodor (npr. dimnjak, krovni poklopac, betonski temelj ili držač za strojarsku opremu i sl.)	kom	4	x

5. RAVNI KROV

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA: Izvođač je bez obzira na opise u stavkama dužan odabrati jedan cjeloviti sustav za pokrivanje krova UV otpornim trakama i jedan sustav odvodnje oborina - sustavi se ne smiju miješati i moraju se izvesti točno prema uputama proizvođača i u cijelosti.					
5.3.	Dobava i postava UV stabilne hidroizolacije odnosno sintetičke membrane na bazi negorivog fleksibilnog termoplastičnog poliolefina, FPO, armirane staklenim pletivom, UV stabilna, debljine d= 1,8 mm, prema EN 13956. Membrane se slobodno polažu na podložni filc/geotekstil, te perimetralno fiksiraju. Spojevi se obrađuju vrućim zrakom ili premazima sa širinom vara od min. 3 cm, preklap 8 cm, u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane. Sve preklope mora uračunati izvođač. Stavka uključuje završni detalj pričvršćenja na FPO lim (r.š. 7 cm) koji je prethodno mehanički pričvršćen i podbrtvljen sa kitom/brtvilom. U stavku obračunat sav materijal i rad, sva spojna sredstva i sve je potrebno izvoditi točno prema uputama i detaljima proizvođača. U cijenu obavezno uključiti komplet obradu oko prodora i uzdignutih dijelova - obraditi prema pravilima struke i uputama proizvođača (izolaciju zadignuti i prevući u potpunosti, ugraditi plastični čep, itd.). Povećanje na količinu zbog obrada prodora mora uračunati izvođač. Obračun po m2 kosine krova, m1 rubnih traka / završnog lima i komadu prodora (preklope traka mora uračunati izvođač).				
	- HI FPO trake na krovu	m2	464	x	
	- rubne/vertikalne HI trake r.š. 50 cm + FPO lim r.š. 7 cm	m1	77	x	
	- komplet obrađeni prodor (npr. dimnjak, krovni poklopac, betonski temelj ili držač za strojarsku opremu i sl.)	kom	4	x	
5.4.	Rubne lajsne, aluminijske, drvene i sl. s izradom rubnih detalja s okapima (male atike) i kutne trokutaske letvice/podmetci izolacije na pregibima/holkerima hidroizolacije i ostale potrebne letvice i profili. Izvoditi prema uputama proizvođača. Obračun po m1.				
		m1	77	x	

5. RAVNI KROV

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA: Izvođač je bez obzira na opise u stavkama dužan odabrati jedan cjeloviti sustav za pokrivanje krova UV otpornim trakama i jedan sustav odvodnje oborina - sustavi se ne smiju miješati i moraju se izvesti točno prema uputama proizvođača i u cijelosti.					
5.5.	Dobava materijala, transporti, izrada i ugradnja novih sigurnosnih vodolovnih grla neprohodnog ravnog krova blagog nagiba od tipskih cijevi promjera oko 15x15 cm s za vertikalnu ravnog krova s kutnim i/ili ravnim podložnim limom i kaširanim slojem krovne hidroizolacije iz programa proizvođača hidroizolacijske folije. Sigurnosni krovni prelijev se ugrađuje u razini kote gotovog uređenog krova odnosno razine hidroizolacije. <u>Kako se za odvod krovne vode koriste postojeće vertikalne potrebno je dobro uskladiti nova vodolovna grla s postojećim odvodima umetanjem novog gorenjeg komada odvodne cijevi, usklađivanjem promjera i sl. - sve je potrebno uskladiti i urađunati u cijenu ove stavke.</u> U stavci uključena sva dodatna brtvljenja, dodatni komadi folije, ojačanja, dodatni lim i dr. Izvoditi prema uputama proizvođača. Stavka uključuje sve materijale i radnje do potpune vodonepropusnosti i funkcionalnosti. Obračun po komadu.				
		kom	6	x	

5. RAVNI KROV UKUPNO (bez PDV-a):

6. LIMARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI:

Svi radovi moraju se izvoditi prema izvedbenoj projektnoj dokumentaciji i prema svim važećim tehničkim propisima i HR normama - Pravilnici o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu - odvodnjavanje krovova i otvorenih dijelova zgrade limenim elementima, Pravilnici o zaštiti na radu građevinarstvu, Pravilnici o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu, Tehnički uvjeti za izvođenje limarskih radova i norme:

- HRN U.N9.052 - Građ.prefabr.elementi: Prozorska limena klupčica,
- HRN U.N9.053 - Građ.prefabr.elementi: Odvodnjavanje krovova i dijelova zgrada limenim elementima
- HRN U.N9.054 - Građ.prefabr.elementi: Pokrivanje krovnih ravnina limom
- HRN U.N9.055 - Građ.prefabr.elementi: Opšivanja vanjskih dijelova zgrada limom
- HRN C.E4.020 - Pocinčani lim
- HRN C.D4.500., HRN C.D4.020 - Bakreni lim

Sav upotrebljeni materijal i finalni građevinski proizvodi moraju odgovarati postojećim tehničkim propisima i HR normama. Prilikom izvedbe limarskih radova treba se u svemu pridržavati postojećih propisa i normi.

Izvođač je dužan prije početka radova:

- predočiti projektantu detalje izvedbe i savijanja limova
- tek po odobrenju i nakon ovjere istih od strane projektanta radovi može pristupiti izvedbi radova
- provjeriti sve građevinske elemente na koje se pričvršćuje limarija
- pismeno dostaviti naručitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka, naročito u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog načina vezivanja limarije za građevinske radova. Izrada rješenje neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja.

Prilikom izvođenja limarije mora se izvoditelj striktno pridržavati usvojenih i od strane projektanta ovjerenih detalja. U cijenu izvedbe radova treba obvezno uključiti sve materijale koji se ugrađuju i koriste (osnovne i pomoćne materijale), sav potrebna rad (osnovni i pomoćni) na izvedbi radova do potpune gotovosti i funkcionalnosti istih, sve transporte i prijenose do i na gradilištu sve do mjesta ugradbe, sva potrebna uskladištenja i zaštite, sve potrebne zaštitne konstrukcije i skele, kao i sve drugo predviđeno mjerama zaštite na radu i pravilima struke. U cijeni treba također uključiti izvedbu i obradu raznih detalja limarije kod spojeva, prijelaza, lomova i sudara ploha, završetaka limarije i drugo, sve obvezno usklađeno sa drugim različitim materijalima i radovima uz limariju, do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

Svi metalni elementi moraju biti odgovarajuće uzemljeni i cijenu uzemljenja je potrebno uključiti u cijenu.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog čelika.

Na spoju lima i podloge (beton, žbuka, drvo i dr.) treba postaviti razdjelni sloj (npr. krovna ljepjenka ili PVC hidroizolacijska traka) po cijeloj površini spoja. Sve vidljive spojeve lima i betonskih ili ožbukanih fasadnih ploha treba brtviti po cijeloj dužini spoja trajno elastičnim (plastičnim) bezbojnim kitom. Sve spojeve lima treba obvezno izvesti nepropusno. Plohe izvedene limom moraju biti izvedene pravilno i u ravnini, po nagibima odvodnje i kosinama definiranim u projektu.

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl. Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu.

Pomoćni i vezivni materijali kalaj, zakovice, zavrtnji i drugo moraju odgovarati odredbama HR normi.

Sve radove treba izvesti stručno i solidno, prema tehničkim propisima uzancama zanata. Izvoditelj je dužan na zahtjev investitora i nadzornog inženjera predočiti uzorke i prospekte za pojedine materijale. Nestandardiziran materijal mora imati atest o kvaliteti izdan od organizacije ovlaštene za izdavanje atesta. Izvoditelj je također dužan da za svaku stavku izradi detaljan radionički nacrt i ovjeri ga kod projektanta i nadzornog inženjera. Različite vrste materijala, koje se uslijed

izradu detaljnog radioničkog nacrt i ovjet ga kod projektanta i nadzornog inženjera. Kaznene vrste materijala, koje se usijecu elektrolitskih pojava međusobno razaraju, ne smiju se izravno dodirivati. Sve željezne dijelove koji dolaze u dodir s cinkom ili pocinčanim limom treba preličiti asfaltnim lakom, ili odgovarajućim sredstvom u min. 3. Kod polaganja lima na masivne podloge, potrebno je podloge prije polaganja obložiti slojem krovne ljepenke ili PVC hidroizolacijskom trakom radi sprečavanja štetnih kemijskih utjecaja na lim. Sva se učvršćivanja i povezivanja limova tako da konstrukcija bude osigurana od nevremena, atmosferilija, nevremena i prodora vode u objekt, i da pojedini dijelovi mogu nesmetano raditi kod temperaturnih promjena bez štete po ispravnost konstrukcije.

Probijanja u metalnom pokrivaču (učvršćivanje dimnjaka, cijevi kupola itd.) moraju biti pažljivo izvedena kod pocinčanog lima pomoću lemljenja, a kod bakrenog pomoću dvostruko položenog ruba vezanog vodonepropusno s pokrovom. Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi radioničke nacrt i tehnološku razradu svih detalja.

Jedinična cijena uključuje :

- uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija
- tehnološku razradu svih detalja
- pripremu podloga
- izradu radioničkih nacrti
- sav spojni materijal
- postavu i skidanje radne skele
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima
- sva manja potrebna usijecanja utora nužna za ugradbu i savijanje lima i izvedbu detalja, kao i sva sitnija usijecanja ploha te potrebne popravke i zapunjavanja nastalih međuprostora i pukotina cem. mortom

Obračun:

- žljebovi, cijevi, opšavi i sl. definirani razvijenom širinom lima u dužinama izraženim u m1
- limeni krovni pokrovi u površini izraženoj u m2
- limene fasade u površini izraženoj u m2

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
6.1.	Izrada, dobava i montaža novih limenih opšava. Boju lima uskladiti s bojom fasade i ostalim limenim elementima, lim d = 0,6-1,0 mm razvijene širine prema opisu u nastavku. Ispod i između lima žbuke <u>nevidljivo</u> ugraditi krovnu ljepenu (foliju). Dimenzije obavezno provjeriti na gradilištu, a način polaganja i savijanja izvoditi prema radioničkim nacrtima koje odobrava nadzorni inženjer i projektant. Spajanje opšava se vrši sa stojećim prijevojima okomito na okap (raspored prijevoja uskladiti) te zakovicama, vijcima s gumenim podloškama i lemljenjem - sve od istog materijala, prema pravilima struke. Između lima i podloge postaviti krovnu ljepenu, koja je uključena u jediničnu cijenu. Okapnice opšava dilatirati oko 3 cm od gotove fasade i 3 cm prepustiti. Uz zidove opšav podvući pod žbuku barem 5-10 cm, tj. prema postojećim. Opšave izvesti u padu od pročelja odnosno krova. U cijenu stavke je potrebno uračunati sav materijal, Transporte, priručne skele/ljestve, rad i podupiranje na svim visinama te uračunati sredstava za brtvljenje i lijepljenje, odgovarajuće patentne zakovice (poštivati propise proizvođača), stručnu montažu u padu, <u>uzemljenje</u> i podložnu ljepenu/foliju te <u>nevidljivo</u> brtvljenje spec. trajnoelastičnim kitom svih spojeva. Sve izvoditi prema uputama proizvođača lima. Obračun po m1 razvijene širine lima.				
	'- limeni opšav ravnog krova, r.š. do 90 cm	m1	77	x	
	- limeni opšav dimnjaka, r.š. do 75 cm	m1	4	x	
6.2.	Dobava i ugradnja tipske dilatacije krovnog opšava iz aluminijske s integriranom gumom. Stručno i vodonepropusno ugraditi prema uputstvu proizvođača svakih 12 m (može i manje) uz upotrebu sredstava za lijepljenje i brtvljenje, te patentnih zakovica. Obračun po komadu.				
		kom	5	x	
6.3.	Izrada, dobava i montaža novog krovnog pokrova vjetrobrana i nadstrešnica iz aluminijske trake u boji debljine 0,70 mm, širine 500 mm, jednostrano plastificirane, kvalitete boje P 10 (stražnja strana transparentni zapečeni lak), kvaliteta falcanog spoja H41 iz alu. legure AlMn1Mg0,5, H41, u usklađenoj boji. Pokrov u izvedbi s dvostrukim stojećim prijevojem, vertikalni dio prijevoja je stožast, tako da u donjem ležajnom području traka ostane dilatacijski razmak 3-5 mm. Pričvršćenje traka pomoću nerđajućih fiksni i kliznih učvršćivača. Na oplatu položiti razdjelni bitumenski sloj, uključiti u cineu stavke. Izvedba prema detaljnim uputama proizvođača. Obračun po m2 kosine krovne plohe.				
		m2	16	x	

6. LIMARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
6.4.	Dobava i montaža tipske perforirane donje i gornje rešetke/lima/zračnika s labirintom za dovod/odvod i strujanje zraka - kružne rupe promjera 5 mm, kvaliteta i boja materijala kao i osnovna pozicija, R.Š. 25 cm montirati između zida i ovješnog pročelja dolje na soklu na ulazu zraka i gore ispod limenog opšava - ostvariti kvalitetno strujanje zraka unutar zračnog prostora ovješnog pročelja. Stručno ugraditi, uključiti nosive limove al 1,00 mm 2 x RŠ 20 i aluminijsku perforaciju RŠ 15. Izrezivanje potrebnih otvora obračunati u sklopu stavke. Obračun po m1.				
		m1	77	x	

6. LIMARSKI RADOVI UKUPNO (bez PDV-a):

7. STOLARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI

Stolarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Unutarnja stolarija sastoji se od vrata i unutarnjih stijena. Može biti puna, (glatka ili układena), te ostakljena. Rukohvati i ograde također mogu biti dio građevne stolarije i u načelu se izvode od masivnog ili ljepljenog drveta.

Prozor/vrata su jednokrlni ili višekrlni elementi unutar jednog okvira. Stijena je višedijelna ploha vezana na složenu okvirnu konstrukciju.

Zaštita stolarije: ličenjem (impregnacija, kitanje, brušenje, nalič, email lak) ili premazima (2 x lazur, 1 x zaštitni premaz).

Okovi unutarnjih vrata: nasadne petlje, francuske petlje, cilindar petlje, šarnir petlje, klavir petlje, podne pumpe, bomer petlje, viseće vodilice, usadne brave, kvake, rozete, štitovi, cilindar brava.

Unutarnju stolariju kod standardnih namjena objekata nije potrebno brtviti na spoju sa zidom.

Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika.

Razlika između zidarske i modularne mjere kod klasične mokre gradnje treba biti 2 cm, a kod montažne može biti i 0,5. Razlika između modularne i stolarske mjere treba biti od 0,3 do 2 cm.

Materijali za izradu stolarije (bor, jela, smreka) ne smiju imati sljedeće greške:

- usukanost iznad 3 mm na dužini od 1 m (3%)
- pukotine srca zbog osušivanja i mraza.

Dozvoljene greške drveta su:

- zdrave male srasle kvrge do 20 mm, dvije na svaki početni metar ili najviše do 1/3 debljine elemenata,
- male nesrasle zakrpljene kvrge do 20 mm po 2 na dužni metar
- zdrave srasle i nesrasle kvrgice do 6 mm kod četinarā ili 10 mm kod liščara, neograničeno,
- male smoljnjače do 5 mm širine i 50 mm dužine po 1 m sa jedne strane,
- male uzdužne napukline koje ne smiju teži koso kroz element i ne smiju biti duže od 50mm,
- modričavost do 25% površine,
- usukanost do 2%.

Zakretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu). Stolarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim organom, a označavaju brojem troškovničke stavke, obračun po komadu.

Prozore i vrata izvoditi prema Tehničkim propisima za prozore i vrata NN 69/06.

Tehnička svojstva prozora i vrata, ovisno o vrsti prozora odnosno vrata moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za njihovu krajnju namjenu u građevini i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 14351-1:2006 dok staklo u graditeljstvu mora biti specificirano prema HRN EN 572-9:2005. , te ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata - www.mzopu.hr.

Prilikom uvođenja u posao podizvođač će provjeriti točnost izvedbe. Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi radioničke nacрте i tehnološku razradu svih detalja. Sheme stolarije su sastavni dio troškovnika i sheme dopunjuju stavke.

Jedinična cijena uključuje

- uzimanje mjera na gradilištu
- tehnološku razradu svih detalja
- izradu radioničkih nacрта (ukoliko se radi o složenijem projektu)
- sav spojni materijal

- ostakljenje (ukoliko je projektom tako predviđeno)
- sav okov
- zaštitne premaze
- postavu i skidanje radne skele
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- čišćenje tokom rada s odvozom i zbrinjavanjem smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima

Obračun:

- prozori, vrata i stijene temeljem shematskog nacrtu i razrađenog detalja i opisa po broju kom
- iznimno se kod velikih stijena može izraziti površina stijene u m²
- prozorske klupčice po dužini izraženo u m
- stepenište po broju (navesti sve dijelove: nastupne i čeonu plohe, tetive, i sl.) kom
- ograda po dužini kosih i ravnih dijelova izraženih u m

7. STOLARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
7.1.	Jednokrilni drveni prozor sa zaokretno-otklopnim krilom, uk. dim. cca 135x167 cm. Ugradnja u zid od armiranog betona 20-25 cm, smjer otvaranja odrediti prema shemama stolarije prilikom uzimanja mjera na gradilištu. Ostakljenje Low-e IZO staklom, uk. debljine 20-24 mm. Čitav prozor mora zadovoljiti tehnički uvjet toplinske zaštite min. $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, a IZO staklo min. $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Staklo obavezno postaviti pomoću soft letvice, bez silikoniranja. U cijenu je uključena izrada, dobava i ugradnja prozora i sav potreban okov i opšavi te sav dodatan materijal i rad. U cijenu uračunati tipsku vanjsku prozorsku klupčicu s okapnicom. U cijenu uračunati skelu, ljestve za ugradnju i sl. Boja i tip prozora prema izboru projektanta. Obračun po komadu.	kom	40	x	
7.2.	Jednokrilni drveni prozor sa zaokretno-otklopnim krilom, uk. dim. cca 135x200 cm. Ugradnja u zid od armiranog betona 20-25 cm, smjer otvaranja odrediti prema shemama stolarije prilikom uzimanja mjera na gradilištu. Ostakljenje Low-e IZO staklom, uk. debljine 20-24 mm. Čitav prozor mora zadovoljiti tehnički uvjet toplinske zaštite min. $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, a IZO staklo min. $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Staklo obavezno postaviti pomoću soft letvice, bez silikoniranja. U cijenu je uključena izrada, dobava i ugradnja prozora i sav potreban okov i opšavi te sav dodatan materijal i rad. U cijenu uračunati tipsku vanjsku prozorsku klupčicu s okapnicom. U cijenu uračunati skelu, ljestve za ugradnju i sl. Boja i tip prozora prema izboru projektanta. Obračun po komadu.	kom	34	x	

7. STOLARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
7.3.	Dvokrilni drveni prozor sa zaokretno-otklopnim krilima, dimenzije 205x105 cm. Ugradnja u zid od armiranog betona 20-25 cm, smjer otvaranja odrediti prema shemama stolarije prilikom uzimanja mjera na gradilištu. Ostakljenje Low-e IZO staklom, uk. debljine 20-24 mm. Čitav prozor mora zadovoljiti tehnički uvjet toplinske zaštite min. $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, a IZO staklo min. $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Staklo obavezno postaviti pomoću soft letvice, bez silikoniranja. U cijenu je uključena izrada, dobava i ugradnja prozora i sav potreban okov i opšavi te sav dodatan materijal i rad. U cijenu uračunati tipsku vanjsku prozorsku klupčicu s okapnicom. U cijenu uračunati skelu, ljestve za ugradnju i sl. Boja i tip prozora prema izboru projektanta. Obračun po komadu.	kom	2	x	
7.4.	Četverodijelna staklena stijena s drvenim okvirima i dvokrilnim zaokretnim vratima, uk. dim. cca 270x240 cm te prag s lajsnom/brtvom i elektronskom/običnom bravom. Ostakljenje Ostakljenje Low-e IZO staklom, uk. debljine 20-24 mm. Ugradnja u zid od armiranog betona debljine 20-25 cm. Čitava stijena mora zadovoljiti tehnički uvjet toplinske zaštite min. $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, a IZO staklo min. $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Broj desnih i lijevih vrata odrediti prema shemama stolarije i nacrtima. OKOV: - 6 petlje za vrata - 1 par kvaka s rozetama - 1 usadna cilindar brava s ključevima, protuprovalno U cijenu je uključena izrada, dobava i ugradnja vrata, završna obrada i sav potreban okov te tipski pripadajući prag/lajsnu/brtvu. Obračun prema broju komada.	kom	1	x	

7. STOLARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA:					
7.5.	Višedjelna staklena stijena vjetrobrana s drvenim okvirima i dvokrilnim zaokretnim vratima, uk. dim. cca 570x240 cm te prag s lajsnom/brtvom i elektronskom/običnom bravom. Ostakljenje Low-e IZO staklom, uk. debljine 20-24 mm. Ugradnja u zid od armiranog betona debljine 20-25 cm. Čitava stijena mora zadovoljiti tehnički uvjet toplinske zaštite min. $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, a IZO staklo min. $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Broj desnih i lijevih vrata odrediti prema shemama stolarije i nacrtima. OKOV: - 6 petlje za vrata - 1 par kvaka s rozetama - 1 usadna cilindar brava s ključevima, protuprovalno U cijenu je uključena izrada, dobava i ugradnja vrata, završna obrada i sav potreban okov te tipski pripadajući prag/lajsnu/brtvu. Obračun prema broju komada.	kom	1	x	
7.6.	Dobava, ugradnja i montaža unutarnjih prozorskih klupčica od drveta širine oko 20 cm debljine 2 cm. Klupčica se postavlja ljepljenjem na postojeći parapet prozora. Boja klupčica prema izboru projektanta. Popravci akrilom i ličenjem, te popravci spojeva kao i stolarska pripasivanja dio su stavke i neće se posebno obračunavati. Uračunato obavezno uzimanje mjera na građevini, izrada, dobava i montaža te sav pomoćni materijal i rad. Obračun po m1 ugrađene klupčice.	m1	100	x	

7. STOLARSKI RADOVI UKUPNO (bez PDV-a):

8. BRAVARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI

Prozore i vrata izvoditi prema Tehničkim propisima za prozore i vrata NN 69/06. Tehnička svojstva prozora i vrata prema normi HRN EN 14351-1:2006, staklo prema HRN EN 572-9:2005, vatrootporna bravarija HRN U.J1.160. i ostalim normama prema Odluci o popisu normi bitnih za primjenu Tehničkog propisa za prozore i vrata - www.mzopu.hr.

Vanjska ALU bravarija može se ugrađivati mokrim ili suhim postupkom. Spojnica vanjske bravarije i zida se kod mokrog postupka brtvi dodatnim opšavom nakon izvedbe žbuke i trajno elastičnim kitovima, a kod suhog postupka ekspandirajućom pjenom i trajno elastičnim kitovima. Kod suhog postupka bravarija se ugrađuje na slijepi okvir koji je kod aluminijske, mesing, inox bravarije u načelu od pocinčanih ČN profila. Vanjska aluminijska bravarija je tvornički zaštitno obrađena (eloksirana ili plastificirana) i treba je zaštititi PE folijom do završetka svih radova na zgradi. Svi dijelovi konstrukcije i elementi pojedinih pozicija moraju biti proračunati i dimenzionirani tako da sigurno prihvaćaju opterećenja posebice vjetra (tlak, usis) i drugih atmosferskih utjecaja. Sile koje se javljaju u elementima i fasadi u cjelini moraju se prenijeti na monolitni dio zgrade dok se deformacije i opterećenja (sile) sa zgrade ne smiju nikako prenositi na fasadu i/ili njene elemente. Na spoju raznih kvaliteta lima izvesti potrebno galvansko razdvajanje. Izvedba razdvajanja mora biti otporna i postojana na atmosferilije i smrzavanje.

Popis propisa i normi kojih se treba pridržavati uz sve druge norme i propise dane u troškovniku i programu kontrole i osiguranja kvalitete:

- HRN C.B3.025.-plosnato željezo
- HRN C.B.024.-kvadratno željezo

Vatrootporna vrata i stijene moraju zadovoljiti odredbe HRN EN 1634-1, HRN EN 1634-2 i HRN EN 1634-3. i/ili HRN-a U.J1.160. Troškovi ispitivanja bravarije moraju biti uključeni u cijenu stavke troškovnika.

Jedinična cijena uključuje

- uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija
- tehnološku razradu svih detalja
- izradu radioničkih nacrti
- sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja
- zaštitu od korozije
- postavu i skidanje radne skele
- striktnu primjenu mjera zaštite od požara
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- čišćenje tokom rada
- odvoz i zbrinjavanje smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima
- sve skele, dizalice, razupore, podupiranja i sl.
- i druge potrebne radove, materijale, dijelove i sredstva

Obračun:

- vrata, stijene i prozori po broju komada kom
- konstrukcija pročelja i stijene (ako nisu opisane u metalnim konstrukcijama) po kom izraženo u m¹
- stepenište po broju komada kom
- ograda po dužini kosih i ravnih dijelova izraženih u m¹
- poklopci revizionih okna po broju komada kom

OPĆI UVJETI ZA METALNE KONSTRUKCIJE:

Čeličnu konstrukciju izvoditi prema Tehničkom propisu za čelične konstrukcije NN 112/08, 125/10, 73/12 i 136/12 te svim prilogima propisa i navedenim hrvatskim (HRN) i preuzetim normama, kao i prema Tehničkom propisu za spregnute konstrukcije od betona i čelika (NN 80/13).

Pridržavati se slijedećih normi:

- ☐ konstrukcijski čelik HRN C.BO.500,
- ☐ korisna opterećenja stambenih i javnih zgrada HRN U.C7.121,
- ☐ korisna opterećenja strojeva u proizvodnim pogonima i skladištima HRN U.C7.122,
- ☐ vlastita težina konstrukcija i konstrukcijskih elemenata HRN U.C7.123,
- ☐ zavarene nosive čelične konstrukcije HRN U.E7.150,
- ☐ centrično pritisnuti štapovi konstantnog, jednolikog presjeka HRN U.E7.081,
- ☐ određivanje dužine izvijanja štapova HRN U.E7.086,
- ☐ centrično pritisnuti štapovi konstantnog višedjelnog presjeka HRN U.E7.091,
- ☐ štapovi izloženi pritisku i savijanju HRN U.E7.096,
- ☐ bočno izvijanje nosača HRN U.E7.101,
- ☐ stabilnost okvirnih nosača HRN U.E7.111,
- ☐ proračun izbočavanja limova HRN U.E7.121,
- ☐ ležišta i zblobovi nosivih čeličnih konstrukcija HRN U.E7.131,
- ☐ spojevi s vijcima visoke klase čvrstoće kod nosivih čeličnih konstrukcija HRN U.E7.140,
- ☐ nosive čelične konstrukcije spojene zakovicama i vijcima HRN U.E7.145,
- ☐ zavarene nosive čelične konstrukcije HRN U.E7.150,
- ☐ osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije - 2-3. dio: Djelovanja na konstrukcije -- Opterećenje snijegom HRN ENV 1991-2-3:2005 Eurokod 1,
- ☐ toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke HRN EN 10025-1:2006.

STANDARDNE KVALITETE građevinskih čelika su npr. S-235, S-275, S-355, S-450 (granica tečenja izraženoj u N/mm²) - točna kvaliteta čelika definirana je u projektu konstrukcije i pojedinim stavkama

Cijenom moraju biti obuhvaćeni svi troškovi vezani na nabavu i izradu (u skladu s projektnom dokumentacijom) kao i svi ostali potrebni (direktni i indirektni) radovi, postupci i materijali neophodni za ispravnu izvedbu i montažu konstrukcije. Tehničkom dokumentacijom – nacrtima i statičkim proračunom predviđena je vrsta i kvaliteta materijala za izradu konstrukcije i veznih sredstava što izvoditelj mora strogo poštovati. Izvođač radova (izrada konstrukcije i montaža) dužan je prije početka radova na izradi (montaži) predložiti nadzornom inženjeru:

- ☐ planove slijeda zavarivanja s točnim odredbama u pogledu rasporeda i redoslijeda svakog pojedinog vara,
- ☐ plan montaže konstrukcije s detaljno razrađenim načinom i slijedom montaže,
- ☐ plan montaže mora biti prihvaćen i ovjeren od strane projektanta.
- ☐ ateste materijala namijenjenih izradi konstrukcije,
- ☐ ateste za spojni materijal (vijci i elektrode za zavarivanje),
- ☐ ateste zavarivača koji su radili na izradi čelične konstrukcije, vremenski obnovljene prema propisima.

Osim navedenog izvođač mora imati:

- ☐ brojeve atesta materijala (osnovnog i spojnog) iz kojeg je svaka pojedina pozicija izrađena
- ☐ oznake varova s brojem atesta elektroda i oznakom zavarivača koji je to zavario.

Izvođač radova mora dati projekt tehnologije zavarivanja, imajući u vidu raspoloživu opremu i debljine elemenata koji se spajaju, a kao rezultat se moraju pojaviti spojevi čija mehanička svojstva nisu slabija od osnovnog materijala. Naročitu pozornost potrebno je obratiti na žilavost, te na koncentraciju napona uslijed zavarivanja, koji se moraju svesti na neznatne veličine. Tehnološki postupak je dio tehničke dokumentacije i prije početka radioničkih radova mora imati suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u toku i nakon izvedenih radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene, bez masnoća, hrđe i drugih prljavština. Poslije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Ne dopušta se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0° C. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledavnju

svih dijelova konstrukcije. Poslije završenih radioničkih radova vrši se geometrijska i ostale dogovorene kontrole, te po potrebi izvršiti probno sklapanje, o čemu je nadzorni inženjer dužan voditi zapisnik i ovjeriti ga. Pri otpremi na gradilište izvođač je dužan ispitati mogućnost transporta s obzirom na gabarite sklopova, kako se konstrukcija ili njeni dijelovi ne bi deformirali prilikom transporta. Skladištenje mora biti tako pripremljeno da konstrukcija ne leži na tlu, već na drvenoj grednoj podlozi i da osigurava jednostavan pristup kod pronalaženja pozicija, njihova dizanja i transporta do mjesta ugradnje. Sve montirane čelične konstrukcije moraju biti uzemljene u skladu sa odgovarajućim dijelom projekta elektroinstalacija. Radovi u vezi uzemljenja obuhvaćeni su troškovnikom u sklopu odgovarajućeg dijela projekta tj. stavke. Održavanje čelične konstrukcije se vrši radi sigurnosti čelične konstrukcije i obuhvaća:

- ☐ redovni pregled svake godine
- ☐ glavni pregled svake 10-te godine, dopunski pregled prema potrebi

Jedinična cijena uključuje:

- uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija.
- tehnološku razradu svih detalja s razradom načina spajanja, zaštite od korozije, zaštite od požara,
- izradu radioničkih nacrtā
- sav spojni materijal, sidrene ploče, mort za podlijevanje ležaja
- zaštitu od korozije epoksidnim ili poliuretanskim premazom – osim na nalijegajućim plohamā spregnutih konstrukcija
- zaštitu od požara ako je predviđena projektom
- projekt montaže konstrukcije koji treba riješiti
- kontrolu kvalitete ležajeva konstrukcije koji se ugrađuju u beton
- način postave i stabilnost skele (projekt skele)
- stabilnost konstrukcije tijekom montaže i ev demontažne potpore i zatege
- način transporta (usklađenje težine montažnih elemenata konstrukcije s nosivošću dizalica i ostalih sredstava transporta)
- plan kontrole geometrijske točnosti izvedbe u svim fazama montaže (geodetska kontrola)
- nosivosti spojeva zavarivanjem izvedenih na gradilištu,
- plan zavarivanja s planom kontrole varova
- postavu i skidanje radne skele
- striktnu primjenu mjera zaštite od požara tokom rada
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- čišćenje tokom rada, odvoz i zbrinjavanje smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima
- sve skele, dizalice, razupore, podupiranja i sl.
- i druge potrebne radove, materijale, dijelove i sredstva

Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što su nadzorni inženjer i projektant potpisom potvrdili radioničke nacrtē i tehnološku razradu svih detalja.

Obračun :

- za sve metalne konstrukcije po težini izraženoj u kg ili kompletu, ako su prikazane u shemama
- stope stupova, ležajne pločice, zatege i slično, ako su detaljno opisane, mogu biti obračunate i po m1 ili komadu

8. BRAVARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
------	-------------	----	------	---------------------	------------------

NAPOMENA: Kod limova i ostalih metalnih elemenata koristiti opremu isključivo od istog materijala radi izbjegavanja pojave galvanskog elektriciteta.

NAPOMENA: Sve metalne konstrukcije i metalni dijelovi moraju biti odgovarajuće uzemljeni prema normama HRN HD 60364-5-54:2007, HRN IEC 60364-5-548:7999 i drugim primjenjivim propisima i normama. Sva uzemljenja je potrebno uračunati u jediničnu cijenu stavke.

NAPOMENA: Vruće pocinčavanje izvodi se sukladno normama HRN EN ISO 1461 i HRN EN ISO 14713-1

NAPOMENA: Sve elemente i čitavu izvedbu detaljno uskladiti s Projektom elektro instalacija, stavkama Staklarskih radova i drugim projektima.

8.1. Izrada/nabava, svi transporti i komplet montaža aluminijske potkonstrukcije ovješnog pročelja - sve komplet postavljeno i spremno za postavljanje

fotonaponskih stakala/panela.

Stavku je potrebno usklađivati sa stavkama iz Staklarskih radova i drugim projektima. Za izvedbu ovješnog pročelja Izvođač je dužan izraditi poseban projekt prema svim važećim propisima i radioničke nacрте te sve dostaviti na ovjeru projektantu i nadzornom inženjeru, što je potrebno uključiti u cijenu stavke. Okvirno se potkonstrukcija može sastaviti na sljedeći način:

- tipski L nosači/konzole (fiksni i pokretni kutnici),
- vertikalni T-profil, i
- profilirani aluminijski vertikalni/horizontalni profili s utorom prilagođenim za pričvršćenje spona za fiksiranje fotonaponskih stakala,
- krajnje i središnje spona za pričvršćenje fotonaponskih stakala,
- specijalne EPDM brtveće trake,
- specijalni samobušeci vijci od nehrđajućeg čelika s pločicom i gumicom,
- kvalitetni nosivi ankeri za AB s ugradnjom u postojeće AB pročelje.

Sustav potkonstrukcije mora biti namijenjen za montažu na pročelja prikladan za dimenzije fotonaponskih fasadnih stakala i imati modularnu konfiguraciju s mogućnošću podešavanja prema staklima zbog pripasivanja i krojenja uz rubove i sl. Svi metalni elementi moraju biti zaštićeni od korozije - plastificirani, aluminijski, nekorodirajući, pocinčani i sl. te obavezno uzemljeni. U cijenu uključiti sve komplet potrebno prema uputama proizvođača i pravilima struke (bušenje rupa, vijke, sve spojne elemente, pomoćni i spojni materijal, trnovi, vijci, matice, varovi, sidrenja, spojne i podložne ploče i dr.) koji moraju biti od istog materijala i iste kvalitete kao i nosiva konstrukcija te sav dodatni pribor, materijal, transporti i podupiranje na svim visinama. S obzirom da se stavka izvodi u rasteru koji ovisi o postojećim elementima zgrade potrebno je sve elemente prilagoditi postojećem stanju uz provjeru stanja na terenu i uzimanje stvarnih mjera na zgradi te je to potrebno uključiti u cijenu stavke. Obračun po m2 pročelja.

m2 205 x

8. BRAVARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
	NAPOMENA: Kod limova i ostalih metalnih elemenata koristiti opremu isključivo od istog materijala radi izbjegavanja pojave galvanskog elektriciteta.				
	NAPOMENA: Sve metalne konstrukcije i metalni dijelovi moraju biti odgovarajuće uzemljeni prema normama HRN HD 60364-5-54:2007, HRN IEC 60364-5-548:7999 i drugim primjenjivim propisima i normama. Sva uzemljenja je potrebno uračunati u jediničnu cijenu stavke.				
	NAPOMENA: Vruće pocinčavanje izvodi se sukladno normama HRN EN ISO 1461 i HRN EN ISO 14713-1				
	NAPOMENA: Sve elemente i čitavu izvedbu detaljno uskladiti s Projektom elektro instalacija, stavkama Staklarskih radova i drugim projektima.				
8.2.	Izrada/nabava, svi transporti i komplet montaža aluminijske potkonstrukcije ovješnog pročelja - sve komplet postavljeno i spremno za postavljanje stakala.				
	Stavku je potrebno usklađivati sa stavkama iz Staklarskih radova i drugim projektima. Za izvedbu ovješnog pročelja Izvođač je dužan izraditi poseban projekt prema svim važećim propisima i radioničke nacрте te sve dostaviti na ovjeru projektantu i nadzornom inženjeru, što je potrebno uključiti u cijenu stavke. Okvirno se potkonstrukcija može sastaviti na sljedeći način:				
	- tipski L nosači/konzole (fiksni i pokretni kutnici), - vertikalni T-profil, i - profilirani aluminijski vertikalni/horizontalni profili s utorom prilagođenim za pričvršćenje spona za fiksiranje fotonaponskih stakala, - krajnje i središnje spona za pričvršćenje fotonaponskih stakala, - specijalne EPDM brtveće trake, - specijalni samobušeci vijci od nehrđajućeg čelika s pločicom i gumicom, - kvalitetni nosivi ankeri za AB s ugradnjom u postojeće AB pročelje.				
	Sustav potkonstrukcije mora biti namijenjen za montažu na pročelja prikladan za dimenzije fotonaponskih fasadnih stakala i imati modularnu konfiguraciju s mogućnošću podešavanja prema staklima zbog pripasivanja i krojenja uz rubove i sl. Svi metalni elementi moraju biti zaštićeni od korozije - plastificirani, aluminijski, nekorodirajući, pocinčani i sl. te obavezno uzemljeni. U cijenu uključiti sve komplet potrebno prema uputama proizvođača i pravilima struke (bušenje rupa, vijke, sve spojne elemente, pomoćni i spojni materijal, trnovi, vijci, matice, varovi, sidrenja, spojne i podložne ploče i dr.) koji moraju biti od istog materijala i iste kvalitete kao i nosiva konstrukcija te sav dodatni pribor, materijal, transporti i podupiranje na svim visinama. S obzirom da se stavka izvodi u rasteru koji ovisi o postojećim elementima zgrade potrebno je sve elemente prilagoditi postojećem stanju uz provjeru stanja na terenu i uzimanje stvarnih mjera na zgradi te je to potrebno uključiti u cijenu stavke. Obračun po m2 pročelja.				
		m2	400	x	

8. BRAVARSKI RADOVI UKUPNO (bez PDV-a):

9. STAKLARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI

Izvođač treba upotrijebiti materijal koji u svemu (vrsti, boji i kvaliteti) mora biti jednak uzorku što ga odabere projektant od uzoraka predloženih po izvođaču.

Materijal predviđen za izvedbu naveden je u stavkama troškovnika. Prozorsko staklo uvijek je kaljeno i sigurnosno (3 - 4 mm ili 6 - 10 mm) mora biti jednolične tražene debljine, strojne izrade potpuno prozirno, bez valova i mjehura, a sliku mora davati bez deformacija.

Ornament staklo mora biti jednolične debljine (5 - 6 mm) i odgovarati uzorku kojeg odabere projektant. Armirano staklo (6 - 7 mm) treba imati pravilno raspoređenu mrežu, jednoličnu debljinu te ne smije imati mjehure i valove.

IZO staklo sastavljeno je minimalno od dva kaljena sigurnosna stakla $d = 4$ mm i šupljine 12 mm punjeno spec plinom. IZO staklo uvijek mora zadovoljiti uvjet toplinske zaštite i imati minimalno $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$. Laminirano staklo (3 + 3 = 6 mm, do 5 + 5 + 5 + 5 = 20 mm) mora imati vidljivu oznaku o broju slojeva, ukupnoj debljini i atest o otpornosti na udar te obavezno biti sigurnosno. Mora biti jednolične tražene debljine, strojne izrade potpuno prozirno, bez valova i mjehura, a sliku mora davati bez deformacija.

Izvođači stolarije ili bravarije i staklar dogovoriti će ovisno o debljini stakla, širinu utora za staklo za svaku pojedinu stavku. Utor treba biti dovoljno širok da se staklo uloži u soft letvicu ili kit. Svo ustakljenje izvodi se pomoću drvenih, čeličnih ili aluminijskih kutnih letvica, koje daje stolar, odnosno bravar zajedno sa potrebnim vijcima, a brtvljenje je plastičnim kitom, koji je kod stolarije u tonu drveta.

Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu i provjeriti mjere otvora stolarskih i bravarskih radova koji se ustakljuju. Istu takvu provjeru treba izvođač obaviti prije ugradnje vrata od kaljenog stakla. Ako izvođač ustanovi neispravnosti na otvorima stolarskih i bravarskih proizvoda te na otvorima gdje se trebaju ugraditi vrata od kaljenog stakla, o tome mora odmah pismeno obavijestiti svog naručitelja kako bi se te neispravnosti mogle otkloniti na vrijeme i omogućiti nesmetan rad izvođaču staklarskih radova. Ustakljenje stolarije, odnosno bravarije u pravilu radi staklar kao suizvođač isporučitelja građevne stolarije odnosno bravarije.

Ustakljivanje se obavlja prema dogovoru sa stolarom, odnosno bravarom, bilo u njihovim radionicama, bilo nakon ugradnje stolarije i bravarije. Za ustakljenje odgovaraju staklar i izvođač građevne stolarije, odnosno bravarije zajednički prema međusobno postignutim sporazumima prije početka radova, dok je prema investitoru (naručitelju stolarije / bravarije) odgovoran isporučitelj.

Postava staklenih ograda terasa vrši se prema uputama proizvođača, a u koordinaciji sa izvođačem okvira ograde. Obračun po površini, razvijenoj dužini ili komadu.

Izvoditi prema, Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14).

Staklarski radovi moraju biti specificirani prema HRN EN 572-9:2005.

Ostakljenja za vrata, prozore i stijene obuhvaćena su i opisuju se u stolarskim odnosno bravarskim radovima, osim ako u stavci nije drugačije navedeno.

Staklarskim radovima u ovom projektu obuhvaćeno je:

- ostakljenje stolarskih i bravarskih elemenata
- izrada staklenih vrata, predgrada i okna od kaljenog i /ili lameliranog stakla

Izvođač treba upotrijebiti materijal koji u svemu (vrsti, boji i kvaliteti) mora biti jednak uzorku što ga odabere projektant. Materijal predviđen za izvedbu naveden je u stavkama troškovnika.

Izvođači stolarije i staklar dogovoriti će ovisno o debljini stakla, širinu utora za staklo za svaku pojedinu stavku. Utor treba biti dovoljno širok da se staklo uloži u kit. Svo ostakljenje izvodi se pomoću drvenih, čeličnih ili aluminijskih kutnih letvica, koje daje stolar, odnosno bravar zajedno sa potrebnim vijcima, a brtvljenje je plastičnim kitom, koji je kod

stolarije u tonu drveta.

Prije početka radova izvođač mora ustanoviti kvalitetu i provjeriti mjere otvora stolarskih i bravarskih radova koji se ostakljuju. Istu takvu provjeru treba izvođač obaviti prije ugradnje vrata od kaljenog stakla. Ako izvođač ustanovi neispravnosti na otvorima stolarskih i bravarskih proizvoda, te na otvorima gdje se trebaju ugraditi vrata od kaljenog stakla, o tome mora odmah pismeno obavijestiti svog naručitelja kako bi se te neispravnosti mogle otkloniti na vrijeme i omogućiti nesmetan rad izvođaču staklarskih radova.

Ostakljenje stolarije, odnosno bravarije u pravilu radi staklar kao suizvođač isporučitelja građevne stolarije odnosno bravarije. Ostakljivanje se obavlja prema dogovoru sa stolarom, odnosno bravarom, bilo u njihovim radionicama, bilo nakon ugradnje stolarije i bravarije. Za ostakljenje odgovaraju staklar i izvođač građevne stolarije, odnosno bravarije zajednički prema međusobno postignutim sporazumima prije početka radova, dok je prema investitoru (naručitelju stolarije / bravarije) odgovoran isporučitelj.

Postava kupola i traka od stakloplastike vrši se prema uputama proizvođača, a u koordinaciji s izvođačem krova.

Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što projektant potpisom potvrdi tehnološku razradu svih detalja

Jedinična cijena uključuje

- uzimanje mjera na gradilištu i definiranje ugradbenih dimenzija,
- tehnološku razradu svih detalja,
- spojni materijal
- postavu i skidanje radne skele
- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- čišćenje tokom rada
- odvoz i zbrinjavanje smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima

Obračun:

- staklena vrata po broju kom
- ostakljenje okvira po površini u m²

9. STAKLARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
	NAPOMENA: Sve elemente i čitavu izvedbu detaljno uskladiti s Projektom elektro instalacija i drugim projektima. NAPOMENA: Sve metalne konstrukcije i metalni dijelovi moraju biti odgovarajuće uzemljeni prema normama HRN HD 60364-5-54:2007, HRN IEC 60364-5-548:7999 i drugim primjenjivim propisima i normama. Sva uzemljenja je potrebno uračunati u jediničnu cijenu stavke.				
9.1.	Izrada, dobava, transporti i montaža/postavljanje/završno fiksiranje fotonaponskih stakala/panela na pročelijima. Približna uk. dim. fotonaponskog stakla je približno 170x100x1 cm. Stavku je potrebno detaljno usklađivati s Projektom elektro instalacija i stavkama u Bravarskim radovima i izvoditi posebno pažljivo da ne dođe do oštećenja, razbijanja ili grebanja stakla. U slučaju oštećenja ili otuđenja stakala troškove sanacije i/ili nabave novih snosi izvođač. Položaje odrediti prema nacrtima uz obaveznu kontrolu postojećeg stanja i uzimanje stvarnih mjera na zgradi. Montaža se vrši specijalnim spojnim elementima na specijalnu podkonstrukciju - sve opisano i obračunato u Bravarskim radovima, a Izvođač je dužan izraditi poseban projekt prema svim važećim propisima i radioničke nacрте te sve dostaviti na ovjeru projektantu i nadzornom inženjeru, što je potrebno uključiti u cijenu stavke. Koristiti adekvatne tiple, vijke i spojne elemente prema uputama proizvođača - računa se min. 4 spojna elementa po jednom fotonaponskom staklu. U cijenu ulazi sve komplet i svi radovi do potpune gotovosti te sav dodatni pribor, materijal, svi vijci i spojni elementi, transporti i podupiranje na svim visinama. Obračun po m2 pročelja.	m2	205	x	
9.2.	Izrada, dobava, transporti i montaža/postavljanje/završno fiksiranje stakala na pročelijima. Približna uk. dim. fotonaponskog stakla je približno 170x100x1 cm. Stavku je potrebno detaljno usklađivati s Projektom elektro instalacija i stavkama u Bravarskim radovima i izvoditi posebno pažljivo da ne dođe do oštećenja, razbijanja ili grebanja stakla. U slučaju oštećenja ili otuđenja stakala troškove sanacije i/ili nabave novih snosi izvođač. Položaje odrediti prema nacrtima uz obaveznu kontrolu postojećeg stanja i uzimanje stvarnih mjera na zgradi. Montaža se vrši specijalnim spojnim elementima na specijalnu podkonstrukciju - sve opisano i obračunato u Bravarskim radovima, a Izvođač je dužan izraditi poseban projekt prema svim važećim propisima i radioničke nacрте te sve dostaviti na ovjeru projektantu i nadzornom inženjeru, što je potrebno uključiti u cijenu stavke. Koristiti adekvatne tiple, vijke i spojne elemente prema uputama proizvođača - računa se min. 4 spojna elementa po jednom fotonaponskom staklu. U cijenu ulazi sve komplet i svi radovi do potpune gotovosti te sav dodatni pribor, materijal, svi vijci i spojni elementi, transporti i podupiranje na svim visinama. Obračun po m2 pročelja.	m2	400	x	

9. STAKLARSKI RADOVI

R.B.	OPIS STAVKE	JM	KOL.	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA UKUPNO
NAPOMENA: Sve elemente i čitavu izvedbu detaljno uskladiti s Projektom elektro instalacija i drugim projektima.					
NAPOMENA: Sve metalne konstrukcije i metalni dijelovi moraju biti odgovarajuće uzemljeni prema normama HRN HD 60364-5-54:2007, HRN IEC 60364-5-548:7999 i drugim primjenjivim propisima i normama. Sva uzemljenja je potrebno uračunati u jediničnu cijenu stavke.					
9.3.	Obrada spojeva između <u>fotonaponskih</u> stakala/panela - odabrati prema vrsti pročelja, a osnovni tipovi pročelja su pročelje s vidljivim odnosno nevidljivim nosivim profilima (potkonstrukcijom). Reške se mogu ostaviti otvorene širine npr. 1-2 cm ili se mogu zapuniti specijalnim trajnoelastičnim kitovima za stakla. Sve izvesti prema uputama proizvođača u skladu s projektom ovješnog pročelja i radioničkim nacrtima. Obračun po m2 pročelja.	m2	205	x	
9.4.	Obrada spojeva između stakala - odabrati prema vrsti pročelja, a osnovni tipovi pročelja su pročelje s vidljivim odnosno nevidljivim nosivim profilima (potkonstrukcijom). Reške se mogu ostaviti otvorene širine npr. 1-2 cm ili se mogu zapuniti specijalnim trajnoelastičnim kitovima za stakla. Sve izvesti prema uputama proizvođača u skladu s projektom ovješnog pročelja i radioničkim nacrtima. Obračun po m2 pročelja.	m2	400	x	

9. STAKLARSKI RADOVI UKUPNO (bez PDV-a):

PROCJENA TROŠKOVA:

A. GRAĐEVINSKI RADOVI

1. PRIREMNI I DRUGI RADOVI	113.200,00 kn	(bez PDV-a)
2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE	107.265,00 kn	(bez PDV-a)
3. RADOVI U BETONU	236.000,00 kn	(bez PDV-a)
4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RADOVI	598.900,00 kn	(bez PDV-a)
5. RAVNI KROV	263.430,00 kn	(bez PDV-a)

A. UKUPNO:	1.318.795,00 kn	(bez PDV-a)
------------	-----------------	-------------

B. OBRTNIČKI RADOVI

6. LIMARSKI RADOVI	38.750,00 kn	(bez PDV-a)
7. STOLARSKI RADOVI	311.500,00 kn	(bez PDV-a)
8. BRAVARSKI RADOVI	302.500,00 kn	(bez PDV-a)
9. STAKLARSKI RADOVI	892.375,00 kn	(bez PDV-a)

B. UKUPNO:	1.545.125,00 kn	(bez PDV-a)
------------	-----------------	-------------

UKUPNO A + B:	2.863.920,00 kn	(bez PDV-a)
---------------	-----------------	-------------

PDV (25%):	715.980,00 kn	
------------	---------------	--

SVEUKUPNO:	3.579.900,00 kn	(s PDV-om)
------------	-----------------	------------

Građevina se sastoji od projektne cjeline (proizvodni pogon i zgrada) i dijela građevine koji nije obuhvaćen, u omjeru 58:42 za obnovu ovojnice. Omjer je dobiven na temelju površine ovojnice. Radovi vezani za fotonaponsku elektranu odnose se samo na projektnu cjelinu i prihvatljiv su trošak.

Prihvatljivi trošak (projektna cjelina)	Neprihvatljivi trošak (nije projektna cjelina)
--	---

A. GRAĐEVINSKI RADOVI

1. PRIREMNI I DRUGI RADOVI	65.656,00 kn	47.544,00 kn	(bez PDV-a)
2. RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE	62.213,70 kn	45.051,30 kn	(bez PDV-a)
3. RADOVI U BETONU	236.000,00 kn		(bez PDV-a)
4. IZOLATERSKO-FASADERSKI RADOVI	347.362,00 kn	251.538,00 kn	(bez PDV-a)
5. RAVNI KROV	263.430,00 kn		(bez PDV-a)
A. UKUPNO:	974.661,70 kn	344.133,30 kn	(bez PDV-a)

B. OBRTNIČKI RADOVI

6. LIMARSKI RADOVI	38.750,00 kn		(bez PDV-a)
7. STOLARSKI RADOVI	180.670,00 kn	130.830,00 kn	(bez PDV-a)
8. BRAVARSKI RADOVI	218.500,00 kn	84.000,00 kn	(bez PDV-a)
9. STAKLARSKI RADOVI	644.575,00 kn	247.800,00 kn	(bez PDV-a)
B. UKUPNO:	1.082.495,00 kn	462.630,00 kn	(bez PDV-a)
SVEUKUPNO	2.057.156,70 kn	806.763,30 kn	

STRUČNI NADZOR GRAĐENJA	77.000,00 kn	(s PDV-om)
-------------------------	--------------	------------

PROJEKTANTSKI NADZOR GRAĐENJA	56.500,00 kn	(s PDV-om)
-------------------------------	--------------	------------

NAPOMENA: Ova procjena troškova je izrađena prema Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17) te ne predstavlja našu ponudu za izvođenje niti konačan popis radova odnosno cijena.

**E / PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I UVJETI KORIŠTENJA I
ODRŽAVANJA GRAĐEVINE**

SADRŽAJ:

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA
2. ISPITIVANJE TIJEKOM GRAĐENJA
3. KONTROLE
4. UVJETI
5. KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

- Projektirana građevina izgradit će se u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18) i Zakonom o normizaciji (NN 80/13).
- Da bi se ostvarila kvaliteta izvođenja građevine svi sudionici u građenju (iz Zakona o gradnji i dr. zakona i propisa) dužni su se pridržavati slijedećih pravilnika, propisa, standarda i zakona :

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)

Uredba (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime, izmjeni uredbi (EZ) br. 663/2009 i (EZ) br. 715/2009 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 94/22/EZ, 98/70/EZ, 2009/31/EZ, 2009/73/EZ, 2010/31/EU, 2012/27/EU i 2013/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 2009/119/EZ i (EU) 2015/652 te stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća)

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

Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)

Zakon o građevinskim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o akreditaciji (NN 158/03, 75/09, 56/13)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)

Zakon o vodama (NN 66/19)

Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12, 101/13, 153/13, 14/14)

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

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

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20)

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

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

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

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

Zakon o obaveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18)

Zakon o vatrogastvu (NN 125/19)

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

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

Zakon o mjernim jedinicama (NN 58/93)

Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)

Pravilnik o obavješćivanju o proizvodu koji je opasan za potrošače (NN 55/10, 90/10, 109/14)

Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 20/2016)

Pravilnik o sigurnosti dizala u uporabi (NN 05/19)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)

Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)

Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. List SFRJ 21/90)

Pravilnik o tehničkom pregledu zgrade (NN 46/2018)

Pravilniku o potrebnim znanjima iz područja upravljanja projektima (NN 85/15)

Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)

Pravilnik o uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika (NN 142/13)

Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN 118/19)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19 i članaka 27. do 29. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 118/19)

Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 41/68; list 45/68, NN 59/96)

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94; NN 32/97)

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94-isprava, 142/03)

Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)

Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11)

Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)

Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)

Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/2012, 61/2012 - isprava)

Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (Sl. list 06/84, NN 42/05, NN 113/06)

Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/2018)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/2013)

Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)

Pravilnik o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 126/2019) i Pravilnik o izmjenama Pravilnika o obavljanju poslova zaštite na radu (NN 140/2015)

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

Popis oznaka usklađenih hrvatskih normi u području opće sigurnosti proizvoda (NN 101/18)

Popis usklađenih Hrvatskih norma u području opće sigurnosti proizvoda (NN 13/16)

Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 35/18) i Tehnički propis o izmjenama Tehničkog propisa o građevnim proizvodima (NN 104/19)

Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17) i Tehnički propis o izmjeni i dopunama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 75/20)

Tehnički propis dimnjake u građevinama (NN 3/07)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)

Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)

Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)

Tehnički propisi za zidane konstrukcije (NN 1/07)

Tehnički propisi za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)

Tehnički propisi čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12)

Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama – uključivo sve izmjene/dopune i ispravke (NN 110/08, 89/09, 79/13, 97/14, 130/14, 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Tehnički propisi za cement za betonske konstrukcije (NN 64/05, 74/06)

Tehnički propisi za prozore i vrata (NN 69/06)

Tehnički popis za cement za betonske konstrukcije (NN 64/05, NN 74/06)

Tehnički propis za spregnute konstrukcije (NN 119/09, NN 125/10)

Tehnički propis za aluminijske konstrukcije (NN 80/13)

Tehnički propis za staklene konstrukcije (NN 53/17)

Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (NN 59/00, NN 136/04, 85/06), Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, NN 67/09)

HRN EN 1990:2008 Eurokod -- Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+AC:2008)

HRN EN 1991-1-1:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opda djelovanja – Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002)

HRN EN 1991-1-2:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opda djelovanja – Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002)

HRN EN 1991-1-3:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opda djelovanja -- Opterećenje snijegom (EN 1991-1-3:2003)

HRN EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opda djelovanja – Djelovanja Vjetrova (EN 1991-1-4:2005)

HRN EN 1991-1-5:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opda djelovanja – Toplinska Djelovanja (EN 1991-1-5:2003)

HRN EN 1991-1-6:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opda djelovanja – Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)

HRN EN 1991-1-7:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opda djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006)

HRN EN 1991-2:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opteređenja mostova (EN 1991-2:2003)

HRN EN 1991-3:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006)

HRN EN 1991-4:2008 Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina (EN 1991-4:2006)

HRN EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opda pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2008)

HRN EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opda pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)

HRN EN 1992-2:2008 Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila oblikovanja pojedinosti (EN 1992-2:2005+AC:2008)

HRN EN 1992-3:2008 Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i rastresitih materijala (EN 1992-3:2006)

HRN EN 1993-1-1:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-1: Opda pravila i pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2006)

HRN EN 1993-1-2:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-2: Opda pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1993-1-2:2005+AC:2005)

HRN EN 1993-1-3:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-3: Opda pravila -- Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove (EN 1993-1-3:2006)

HRN EN 1993-1-4:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-4: Opda pravila -- Dodatna pravila za nehrđajuće čelike (EN 1993-1-4:2006)

HRN EN 1993-1-5:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi (EN 1993-1-5:2006)

HRN EN 1993-1-6:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-6: Čvrstoda i stabilnost luskastih konstrukcija (EN 1993-1-6:2007)

HRN EN 1993-1-7:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-7: Pločaste konstrukcije izložene opteređenju izvan ravnine (EN 1993-1-7:2007)

HRN EN 1993-1-8:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-8: Projektiranje priključaka (EN 1993-1-8:2005+AC:2005)

HRN EN 1993-1-9:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-9: Zamor (EN 1993-1-9:2005+AC:2005)

HRN EN 1993-1-10:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva kroz debljinu elementa (EN 1993-1-10:2005+AC:2005)

HRN EN 1993-1-11:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-11: Projektiranje konstrukcija s vlačnim komponentama (EN 1993-1-11:2006)

HRN EN 1993-1-12:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 1-12: Dodatna pravila za Proširenje EN 1993 na vrste čelika do S700 (EN 1993-1-12:2007)

HRN EN 1993-2:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 2. dio: Čelični mostovi (EN 1993-2:2006)

HRN EN 1993-3-1:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-1: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Tornjevi i jarboli (EN 1993-3-1:2006)

HRN EN 1993-3-2:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 3-2: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Dimnjaci (EN 1993-3-2:2006)

HRN EN 1993-4-1:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-1: Silosi (EN 1993-4-1:2007)

HRN EN 1993-4-2:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-2: Spremnici (EN 1993-4-2:2007)

HRN EN 1993-4-3:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- Dio 4-3: Cjevovodi (EN 1993-4-3:2007)

HRN EN 1993-5:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 5. dio: Piloti (EN 1993-5:2007)

HRN EN 1993-6:2008 Eurokod 3 -- Projektiranje čeličnih konstrukcija -- 6. dio: Kranske staze (EN 1993-6:2007)

HRN ENV 1996-1-1:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 1-1. dio: Opda pravila za zgrade -- Pravila za armirano i nearmirano ziđe (ENV 1996-1-1:1995)

HRN ENV 1996-1-2:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 1-2. dio: Opda pravila -- Projektiranje konstrukcija na požarno djelovanje (ENV 1996-1-2:1995)

HRN ENV 1996-1-3:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 1-3. dio: Opda pravila za zgrade -- Posebna pravila za bočna opteređenja. (ENV 1996-1-3:1998)

HRN ENV 1996-2:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 2. dio: Proračun, izbor materijala i izvedba ziđa (ENV 1996-2:1998)

66. HRN ENV 1996-3:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija -- 3. dio: Pojednostavljeni proračunski postupci i jednostavna pravila za zidane konstrukcije (ENV 1996-3:1999)

HRN EN 1997-1:2008 Eurokod 7 -- Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opda pravila (EN 1997-1:2004)

HRN EN 1997-2:2008 Eurokod 7 -- Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007)

HRN EN 1998-1:2008 Eurokod 8 -- Projektiranje konstrukcija otpornih na potres -- 1. dio: Opća pravila, Potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004)

HRN EN 1998-2:2008 Eurokod 8 -- Projektiranje konstrukcija otpornih na potres -- 2. dio: Mostovi (EN 1998-2:2005)

• Izvođač je obavezan držati se navedenih propisa i standarda tijekom projektiranja i građenja jer se tako osigurava kakvoća izvedbe radova (popis primjenjenih propisa kojih se izvođač mora pridržavati je dan i u elaboratima zaštite od požara i u elaboratu fizikalnih osobina zgrade, u statičkom proračunu i u projektima instalacija i dopunski u nastavku ovog elaborata kod pojedinih vrsta radova).

2. ISPITIVANJE TIJEKOM GRAĐENJA

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, NN 20/17) za gradnju se mogu upotrebljavati građevinski proizvodi koji imaju dokaz o njihovoj upotrebljivosti.

III. GRAĐEVNI PROIZVODI

Dokazivanje uporabljivosti

(1) Građevni proizvodi mogu se rabiti za gradnju i održavanje građevina samo ako je dokazana njihova uporabljivost.

(2) Građevni proizvodi su uporabljivi ako njihova svojstva udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a što se dokazuje:

1. potvrdom (certifikatom) sukladnosti ili

2. dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

(3) Građevni proizvodi za koje nisu donijeti tehnički propisi i norme ili bitno odstupaju od njih, uporabljivi su samo ako imaju:

1. tehničko dopuštenje ili

2. svjedodžbu o ispitivanju.

(4) Popis građevnih proizvoda za koje dobavljač mora imati dokaz uporabljivosti sukladno stavku 2. i 3. ovoga članka utvrđuje ministar.

(1) Način dokazivanja uporabljivosti u postupku davanja potvrde odnosno izjave, postupak i načine ispitivanja te posebne uvjete dokazivanja za određene građevne proizvode propisuje ministar uz prethodnu suglasnost ravnatelja Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo.

(2) Tehničko dopuštenje i svjedodžbu o ispitivanju daje pravna osoba koju ovlasti ministar.

(3) Tehničko dopuštenje daje se na rok koji ne može biti dulji od pet godina. Ako se u tom roku ne donese odgovarajuća hrvatska norma ili propis, dopuštenje se može produljiti za daljnjih pet godina.

(4) Tehničko dopuštenje može se ukinuti prije isteka roka važnosti ako se utvrdi da proizvod više ne udovoljava bitnim zahtjevima za građevinu.

(5) Tehničko dopuštenje nije upravni akt.

(6) Svjedodžbu o ispitivanju moraju imati građevni proizvodi koji značajno odstupaju od tehničkih propisa i normi.

(7) Postupak i način davanja te sadržaj tehničkog dopuštenja i svjedodžbe o ispitivanju kao i uvjete i mjerila za davanje ovlaštenja pravnoj osobi iz stavka 2. ovoga članka propisat će ministar.

(8) Ovlaštenje za ispitivanje, potvrđivanje i izdavanje svjedodžbe o ispitivanju može se dati samo pravnoj osobi akreditiranoj od tijela državne uprave nadležnog za poslove normizacije i mjeriteljstva koje obavlja poslove nacionalne službe za ovlašćivanje.

(1) Izvođač je dužan:

1. graditi u skladu s građevnom dozvolom, odnosno lokacijskom dozvolom

2. radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu iz Zakonu o gradnji,

3. ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s Zakonom o gradnji i Zakonom o građevnim proizvodima,

4. osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama Zakona o građevnim proizvodima.

U skladu sa gore navedenim člancima zakona u toku gradnje i trajanja građevine bitno je pridržavati se propisa i zakona.

2.1. Geomehaničko ispitivanje tla

Poslije iskopa za temelje zgrade odnosno nakon izrade nasipa treba izvršiti ispitivanje prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje i izvedbu radova na temeljenju građevinskih objekata (Sl.I.34/74) i drugim propisima. Nakon pregleda tla ovlaštení predstavnik organizacije za geomehanička ispitivanja unosi bilješku u građevinski dnevnik izvođača o nalazu i da je temeljno tlo sukladno geotehničkom izvješću.

2.2. Beton i armirani beton

Ispitivanje betona se mora provoditi prema programu kontrole u skladu s zakonom i standardima (prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)

), a koje će detaljno razraditi potencijalni izvođač i predati nadzornom organu prije izvedbe i koji ovisi o tehnologiji izvedbe, terminskom planu izvedbe.

Materijali za izradu betona moraju odgovarati standardima:

Šljunak(AGREGAT) HRN EN 12620:2008, 12620:2003/AC:2006
Šljunak(LAGANI) HRN EN 13055-1:2003, HRN EN 13055-1:2003/AC:2006
Cement HRN EN 197-1:2005, 197-2:2004, 197-4: 2006, 14216:2006
Voda HRN EN 1008:2002

Dodaci betonu HRN EN 934-1:2008

Čvrstoća betona HRN EN 12390-1:2001, 12390-1/AC:2005, 12390-3:2002

Vodonepropusnost HRN EN 12390-8

Otpornost na habanje HRN 1128

Otpornost na mraz HRN U.M1.016

BETON I.C 12/15; C 16/20 (izvodi se i ugrađuje na gradilištu)

BETON II.C 25/ 30 i više (izvodi se u betonari)

Kontrola kvalitete betona HRN U.M1.051

Armatura mreža HRN U.M1.091

Čelik B500 B HRN 1130-1:2008, HRN 1130-2:2008, HRN 1130-3:2008, HRN 1130-4:2008

2.3. Montažni betonski elementi

Ispitivanje kvalitete montažnih elemenata treba provoditi prema standardu HRN EN 13369:2004, 13369:2004/Ispr.1:2008, 13369:2004/A1:2008. a izvedbu kontrolirati prema projektu montaže (izrađuje izvođač uz suglasnost nadzornog organa).

2.4. Ispitivanje zvučne izolacije i zračne propusnosti

Nakon izvedbe radova zatražiti od ovlaštene organizacije provjeru kakvoće izolacije i ateste priložiti uz dnevnik.

2.5. Ispitivanje koeficijenta toplinske vodljivosti materijala

Prije ugradnje u pojedine dijelove konstrukcije izvođač je dužan dati na uvid ateste izolacijskih materijala od proizvođača.

2.6. Pitka voda

Ovlaštena institucija mora izvršiti bakteriološku kontrolu pitke vode sukladno [Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće \(NN 047/2008\)](#) i o tome izdati atest koji izvođač prilaže dokumentaciji za tehnički pregled i uporabnu dozvolu.

2.7. Ispitivanje dimnjaka

Ovlaštena organizacija mora ispitati funkcionalnost dimnjaka nakon izvedbe, te izdati atest o ispravnosti koji se prilaže dokumentaciji za tehnički pregled

2.8. Ispitivanje izvedenih instalacija

1. Elektroinstalacije - ispitivanje se provodi prema fazama izvedbe u skladu s Programom kontrole i osiguranja kakvoće a prema projektu elektroinstalacija o čemu izdaje ateste ovlaštena organizacija uz protokol o

- provedenom ispitivanju na indirektni dodir,
- otpor izolacije,
- izjednačenje potencijala
- ispitivanju gromobranske instalacija
- ispitivanju PTT instalacije

2. Strojarske instalacije - ispitivanje se provodi prema fazama izvedbe u skladu s Programom kontrole i osiguranja kakvoće a prema projektu strojarskih instalacija o čemu izdaje ateste ovlaštena organizacija. Posebno treba provjeriti funkcionalnost ventilacije prije tehničkog pregleda i o tome izraditi protokol.

3. Instalacije vodovoda i kanalizacije - ispitivanje se provodi prema fazama izvedbe u skladu s Programom kontrole i osiguranja kakvoće a prema projektu instalacija vodovoda i kanalizacije o čemu izdaje ateste ovlaštena organizacija.

3. KONTROLE

3.1. Kontrola kakvoće svih materijala prije ugrađivanja

Građevinski materijali i proizvodi se mogu ugrađivati samo pod uvjetom ako je njihova kakvoća dokazana atestom proizvođača (certifikat suglasnosti) ili drugom odgovarajućom zakonskom ispravom. U troškovniku radova navedeni su zahtjevi glede kakvoće i standardi koji se moraju poštivati.

U slučaju sporne situacije nadzorni organ mora zatražiti dopunske dokaze za kakvoću materijala ili proizvoda.

Materijali za izradu svježeg betona moraju biti ispitani prema Tehničkom propisu za betonske konstrukcije NN 139/09, 14/10, 125/10 i NN136/12, a za koje izvođač mora pribaviti ateste od proizvođača. Osim toga potrebno je izvršiti i provjeru rada u betonari. Atesti moraju odgovarati zahtjevima

priloga D Tehničkog propisu za betonske konstrukcije NN 139/09, 14/10, 125/10 i NN 136/12 za agregat a cement zahtjevima priloga C Tehničkog propisu za betonske konstrukcije NN 139/09, 14/10, 125/10 i NN 136/12.

3.2. Ugrađeni beton i betonsko željezo

Ovlaštena organizacija obavlja stalnu kontrolu kakvoće betona za ugradbu uzimanjem uzoraka iz pojedinih konstruktivnih elemenata prema programu i uz napomenu u građevinskom dnevniku. Tlačna čvrstoća se provodi na kockama s bridom od 20cm koje se moraju pažljivo njegovati na posebnom mjestu i na posebni točno propisani način, osobito kod niskih temperatura zraka (Prilog J Tehničkog propisu za betonske konstrukcije NN 139/09, 14/10, 125/10 i NN 136/12).

Ispitivanje se provodi prema Prilogu J Tehničkog propisu za betonske konstrukcije NN139/09, 14/10, 125/10 i NN 136/12).

Betonski čelik mora biti ispitan prije savijanja i ugradbe, a ateste pribavlja pogon za izradu armature i dostavlja nadzornom organu s izjavom, da je savijena količina željeza iz odgovarajuće taline prema atestu i da odgovara knjigama evidencije savijališta.

Montažni arm. bet. elementi moraju biti ispitani prije ugrađivanja, a atesti izdani od ovlaštene institucije za provedbu kontrole konstrukcija se dostavljaju nadzornom organu obvezno na uvid i prilažu dokumentaciji za tehnički pregled izvedenih radova.

3.3. 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 standardima:

[Tehnički propis za zidane konstrukcije \(NN 001/2007\)](#)

Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim zonama

Mort za zidanje u VII i VIII seizmičkoj zoni treba bit najmanje marka M 25.

Opeka za zidanje mora bit najmanje marka M 10.

Mort mora sadržavati slijedeće omjere:

produžni cem.mort 1:2:6 - za žbukanje zidova, zidanje nosivih zidova i pregradnih zidova od 1/2 cigle i <.

cementni mort 1:3- za cementne glazure podova i ugradbu željeznih predmeta.

STANDARDI:

Cement HRN EN 413-1:2004, HRN EN 197-2:2004

VapnoHRN EN 459-1:2004, HRN EN 459-3:2004

Mort za zidanje i žbukanje HRN EN 998-2:2003, HRN CEN/TR 15225:2006

Opeka i ostali pregradni elementi za zidanje: HRN EN 771-1:2005;
HRN EN 771-2:2005 ; HRN EN 771-3:2005 ; HRN EN 771-4:2004;
HRN EN 771-4/A1:2005; HRN EN 771-5:2005; HRN EN 771-6:2006;
HRN EN 12859:2002

3.4. Završni radovi

Kontrola završnih radova obuhvaća provjeru materijala i izvedbe obloga zidova, podova i stropova, bravarskih radova i dr. prema:

- Pravilniku za završne radove u građevinarstvu Sl.J. 67/89.

Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama(NN [79/05](#), [155/05](#), [74/06](#))

Izvedba krovne konstrukcije mora biti u skladu sa:

- [Tehnički propis za drvene konstrukcije \(NN 121/07, NN 58/09, NN 125/10, NN136/12\)](#)

- **Tehnički propis o građevnim proizvodima** (NN [33/10](#), [87/10](#), [146/10](#), [81/11](#), [100/11](#))

Standardi:

- vruće izolacijske mase HRN EN 13859-2:2008

- izolacijske trake HRN EN 13707:2005, 13707:2005/A1:2008, 13956:2005

Svi radovi se moraju stalno kontrolirati po fazama i o tome se unose napomene u građevinski dnevnik, posebno o načinu preuzimanju radova

Standardi:

- građa za oplatu HRN EN 13377:2004

- Lamelirano furnirsko drvo (LVL) HRN EN 14279:2008

- Drvene konstrukcije – Konstrukcijsko lamelirano furnirsko drvo HRN EN 14374:2006

- vijci HRN U.E7.140, HRN U.E7.145. i HRN U.E7.145/I/91.

- okov HRN EN 1158:2008, 179:2008, 1125:2008, 1154:2008, 1935:2003

- aluminij i alum.slitine HRN EN 15088:2008

OSTALI PROPISI I STANDARDI:**3.5. KONTROLA IZVOĐENJA** prema projektnoj dokumentaciji

Nadzorni organ i investitor provode kontrolu izvođenja prema odobrenoj projektnoj dokumentaciji i projektant na poziv ili prema potrebi.

Ostale kontrole i osiguravanja kakvoće

Izvođač mora omogućiti kontrolu tijekom izvedbe poštivanja propisa:

- o komunalnom redu
- kontrole prema Zakonu o gradnji
- kontrole zaštite na radu
- i drugim zakonskim propisima

Osiguranje kakvoće na osnovi ovoga projekta provode se nadalje:

- temeljem ugovornih obveza investitora i izvođača
- koordinacijom nadzorne službe i sudionika u radu
- po potrebi dodatnim elaboracijama.

NACRT VODOVODA I KANALIZACIJE**PRIMJENJENI PROPISI**

1. Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17)
- 1.2 Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 20/17)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, NN 118/14, NN 154/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)
4. Pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 113/06, 114/07, 29/13)
5. Zakon o vodama (NN RH 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14)
5. Zakon o normizaciji (NN RH 80/13)
7. [Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta \(NN 066/2011, NN 47/13\)](#)
8. [Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara \(NN 008/2006\)](#)
10. [Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara \(NN 116/2011\)](#)
11. Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN RH 139/09, 14/10 i 125/10, 136/12)
12. Smjernice za dobavu vode iz javnog vodovoda (VGZ 05/1-7085/1-71)
13. Smjernice za izvedbu interne kanalizacije (GKZ 05/11-7647/1-69).

STANDARDI:

1. Keramička kanalizacijske cijevi sa fazonskim komadima odgovaraju HRN EN 295-10:2005)
2. Nelegirane čelične cijevi i spojnice za cjevovode vodenastih tekućina uključujući pitku vodu HRN EN 10224:2003
3. Bakar i legure bakra -- Bešavne, okrugle bakrene cijevi za vodu i plin za sanitarnu primjenu i grijanje HRN EN 1057:2008
4. Vlakneno-cementne cijevi za odvodnju i kanalizaciju HRN EN 588-2:2005
5. Lijeivano željezne cijevi i spojni dijelovi, njihovi spojevi i pribor za kanalizaciju (odvodnju vode iz zgrada) HRN EN 877:2001
6. Plastični cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija HRN EN 1451-1:2000 1. i 2. Dio
7. Plastični cijevni sustavi za odvodnju onečišćenih i otpadnih voda (niske i visoke temperature) unutar građevinskih konstrukcija -- Polietilen (PE) 1. i 2. Dio HRN ENV 1519-2:2004
8. Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom - Neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) HRN EN 1452-(1-7):2001, 1.-7. Dio
9. Plastični cijevni sustavi za opskrbu vodom -- Polietilen (PE) HRN EN 12201-1:2003
10. Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Polipropilen (PP) HRN EN 1852-1:2009
11. Plastični cijevni sustavi za tlačnu i netlačnu odvodnju, kanalizaciju i opskrbu vodom -- Staklom ojačani duromeri (GRP) na osnovi poliestera (UP) HRN CEN/TS 14632:2007
12. Plastični cijevni sustavi za netlačnu podzemnu odvodnju i kanalizaciju -- Cijevni sustavi sa strukturiranom stijjenkom od neomekšanog poli(vinil-klorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) HRN EN 13476-1:2007

13. SANITARIJE.

- Sanitarni uređaji -- Specifikacija za vrtložne kade HRN EN 12764:2008
- Sanitarni uređaji -- Umivaonici HRN EN 14688:2008
- WC školjke i WC garniture s ugrađenim sifonom HRN EN 997:2004, HRN EN 997:2004/A1:2008
 - Stijenke tuš kabine HRN EN 14428:2008
 - Zidni pisoari HRN EN 13407:2008
- Bide HRN EN 14528:2008
 - Keramičke pločice HRN EN 14411:2008

NACRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA:

1. [Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije \(NN 005/2010\)](#)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, NN 118/14, NN 154/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)
7. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN 6/84, 113/06, 114/07, 29/13)
8. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL 13/78)
9. [Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama \(NN 087/2008 i 33/10\)](#)
10. Zakon o normizaciji (NN 80/13)

4. UVJETI IZVEDBE

Za sve radove treba primjenjivati postojeće tehničke propise, građevinske norme a upotrijebljeni materijal koji izvođač dobavlja i ugrađuje mora odgovarati hrvatskim normama.

Izvedba radova treba biti prema nacrtima, općim uvjetima i opisu radova, detaljima i pravilima struke. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti sa nadzornim organom i projektantom za svaki pojedini slučaj.

Prije početka radova izvođač treba kontrolirati na gradilištu sve mjere potrebne za njegov rad te pregledati sve podloge prema kojima će se izvoditi radove.

Naročitu pažnju treba posvetiti usaglašavanju građevinskih i instalaterskih radova.

Ako ustanovi neke razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama dužan je pravovremeno obavijestiti nadzornog organa voditelja projekta te zatražiti rješenja.

Sva odstupanja od dogovorenih tolerantnih mjera dužan je izvođač otkloniti o svom trošku. To vrijedi za sve vrste radova kao što su građevinski, obrtnički instalaterski montažerski, oprema i ostali radovi.

Eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja zbog ekonomičnosti izvedbe izvođač je dužan na svoj prijedlog o svom trošku izraditi kompletnu izvedbenu dokumentaciju promijenjenog dijela i dati na odobrenje nadzornom organu i projektantu.

Pod kompletnom izradom dokumentacije smatra se osim građevinskih nacrti i projekti instalacija i opreme sa svim pripadajućim troškovnicima i proračunima onog dijela koji se mijenja. Izvođač je dužan voditi naročitu pažnju o opremi građevine, a završna kvaliteta radova mora udovoljavati zahtjevima projekta opreme.

Svi radovi moraju biti izvedeni solidno prema opisu, glavnim i armaturnim nacrtima i statičkom proračunu.

I ISPITIVANJA

Na temelju važećih i primjenjivih zakona i propisa tijekom građenja potrebno je vršiti slijedeća ispitivanja materijala:

A) ZEMLJANI RADOVI

Prije betoniranja temelja potrebno je da predstavnik organizacije koja je vršila geotehnička ispitivanja, pregleda tlo u temeljnoj jami i upiše u građevinski dnevnik izvođača da je temeljno tlo u skladu s geotehničkim izvještajem.

B) BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

Za pripremu betona za betonske i armiranobetonske radove mora se upotrijebiti samo beton čiji sastavni dijelovi ispunjavaju uvjete Pravilnika o tehničkim normativima za beton i armirani beton, te:

AGREGAT - HRN B.B3.100, HRNB.B2.010

CEMENT - HRN B.C1.0, HRNB.C1.011, HRN B.C1.013, HRN B.C1.014

VODA - HRN U.M1.058

DODACI ZA BETON - HRN U.M1.035

BETON - HRN U, M1.015, HRN U.M1.016, HRN U.M1.055, HRN B.B8.015

ARMATURA - HRN U.M1.091, HRN C.K6.020

U pogledu kvalitete gotovog betona ista je odabrana i precizirana statičkim računom u smislu potrebne klase betona,

oznaka zahtijevane marke betona i u smislu drugih potrebnih svojstava iz čl. 19 PAB-a za sve betone.

Generalno svi betoni za armiranobetonske konstrukcije izvode se od betona kategorije B1, te se oni mogu bez prethodnih ispitivanja u skladu s čl. 21 PBAB-a s time da se mora upotrijebiti količina cementa klase 35 prema čl. 26 PBAB-a.

Prilikom izvođenja betonskih radova izvođač je dužan:

- cement držati na gradilištu na način i uz uvjete koji ne utječu na njegovu kvalitetu
- agregat čuvati na način da u njega ne dođu prljavštine
- upotrebljavati čistu vodu
- betoniranja započeti isključivo po odobrenju nadzornog inženjera, a po pregledu tla, oplata i armature
- beton ugrađivati na način da se spriječi segregacija

- njegovati ugrađene betone najmanje sedam dana, a ovisno o vremenskim prilikama
- prilikom ugradnje betona na temperaturama nižim od +5 i višim +30 stupnjeva Celzusa, osigurati posebne mjere zaštite
- radne spojnice u betonskim i armiranobetonskim radovima izvesti prema projektu konstrukcije, a prekide predviđene projektom betona ovisno o organizaciji rada te tipu i kapacitetu raspoložive opreme definirati uz suglasnost projektanta konstruktora.

Za ugrađeni beton i armaturu potrebno je osigurati potrebne ateste.

Pokusno opterećenje konstrukcije se provodi za konstruktivne elemente predviđene u čl. 278 PAB-a i za one za koje je to predviđeno statičkim proračunom.

U cilju ekonomskog održavanja objekta potrebno je na istom izvršiti kontrolne preglede betonskih i armiranobetonskih konstrukcija prije isteka garantnog roka, te zatim u vremenskim intervalima od 5 godina, o čemu treba voditi i sačuvati pismenu dokumentaciju. Organizaciju kontrolnih pregleda dužan je sprovesti investitor, odnosno korisnik objekta.

C) ZIDARSKI RADOVI

1. Materijal za zidanje

Svi materijali koji će se upotrijebiti za zidanje moraju imati odgovarajuće ateste kao dokaz kvalitete ili u protivnom treba izvršiti probna ispitivanja isporučenih vrsta prije zidanja.

2. Mortovi

Za svaku pojedinu vrstu maltera i glazura treba u toku građenja izvršiti po jedno kontrolno ispitivanje kvalitete.

D) OBRATNIČKI RADOVI

Opis obratničkih radova dat je po radovima a svi se moraju izvoditi prema važećim propisima i standardima.

E) DOBAVE I UGRADBE

Sve ugradbe izvesti točno po propisima i na mjestu označenom na projektu.

Ugradbu treba vršiti da se ne čini šteta na ostalom dijelu zgrade.

Sve radove treba izvesti kvalitetno.

II OPĆI UVJETI

ZEMLJANI RADOVI

OPĆI UVJETI ZA ZEMLJANE RADOVE

Ispitivanja izvršiti prema:

HRN U.B1.010-050 - geomehanička ispitivanja. Uzimanje uzoraka tla.

HRN H.D1.031;039;040 - eksplozivi.

HRN H.D1.020, HRN H.D8.001-012, HRN H..D3.050, HRN

N.S8.020;051;241;242 - zaštita od eksploziva.

BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

OPĆI UVJETI

Oplata mora biti izvedena prema važećim tehničkom propisu u skladu s važećim standardima a drvo mora u glede dimenzija i kvalitete odgovarati važećim standardima kao i ostali materijali koji se koriste pri izradi oplata :

1. Tesano crnogorično drvo prema standardu D.B.7.020.

2. Rezano crnogorično drvo prema standardu D.C. 1.040. i D.C. 1.041

Površina betona mora imati jednoliku strukturu i boju.

Izvođač je dužan bez posebne naknade nakon skidanja oplata očistiti površinu betona od eventualnih curki i ostataka premaza oplata i slično.

Ugradbu betona treba izvesti pažljivo uz prethodno polijevanje oplata. U pravilu kod ugradbe beton se sabija vibratorom odnosno pervibratorom ovisno o konstrukciji. Vibriranje vršiti do te mjere da ne dođe do segregacije betona.

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih konstrukcija treba se pridržavati nacрта oplata armaturnih nacrt detalja za razne ugradbe statičkog računa te uputa projektanta - konstruktora i nadzornog organa.

Marke i kvaliteta betona za sve armirano betonske i montažne konstrukcije su određene u statičkom proračunu pa ih se izvođač mora strogo pridržavati kao i dimenzija određenih nacrtima. Izvođač je dužan tokom gradnje uzimati probne kocke od svake karakteristične konstrukcije. Postupak od uzimanja uzoraka do ispitivanja mora biti prema projektu betona i važećim propisima.

Sve troškove oko redovnog ili izvanrednog ispitivanja kvalitete betona snosi izvođač.

Tehnologiju izvedbe te eventualnog prekida izvesti po uputi konstruktora.

Armirano betonski montažni elementi moraju imati potpuno ravne i glatke površine i izvode se u pravilu u glatkoj i limenoj oplati.

Svu dokumentaciju za montažne elemente koju izrađuje izvođač dužan je dati na odobrenje projektantu i nadzornom organu.

Armatura se ravna, siječe i savija ručno ili strojno.

Pod poslom postavljanja i vezanja podrazumijeva se namještanje podmetača i privremeno povezivanje armature za oplatu, namještanje i vezivanje armature prema nacrtu. Armatura spremna za postavljanje mora biti čista, bez rđe i prljavštine, a ovaj rad ukoliko se mora obaviti, ne plaća se posebno.

Obračun po 1 kg ugrađene armature računa se po teoretskim težinama i dužinama armaturnog nacrtu.

Pucanje kao jedina jedina značajnija mana betona uslijed male vlažne čvrstoće i krhkosti betona može biti uzrokovano: plastičnim skupljanjem, slijeganjem betona, skupljanjem betona, toplinom usljed hidratacije cementa, kemijskim reakcijama, karbonizacijom betona i korozijom armature, lošom izvedbom, greškama u konstruktivnom dizajnu i opterećenjem. Da bi se spriječilo pucanje betona potrebno je: zaštititi površine betona od sunca i vjetrova tokom izvedbe, koristiti oplatu koja ne propušta vodu i koja je dovoljno kruta, dobro vibrirati beton, ostaviti dovoljan vremenski interval između betoniranja vertikalnih i horizontalnih elemenata konstrukcije, osigurati što manji slump i što deblje zaštitne slojeve betona, u smjesi betona osigurati što više agregata a što manje vode i ne više cementa nego što je neophodno za dobivanje betona zahtijevane kvalitete,

prilikom ugradbe betona ne dodavati vodu za poboljšanje ugrađivosti niti cement da se nadoknadi gubitak čvrstoće betona usljed dodavanja vode, adekvatno detaljirati armaturu i predvidjeti dovoljno dilatacijskih razdjelnica, reducirati povišenje temperature usljed hidratacije cementa, odgoditi i/ili usporiti proces ohlađivanja te povećati kapacitet vlačnog istezanja betona, koristiti adekvatan agregat te malo-alkaličan cement, osigurati što manju propusnost betona te dovoljnu količinu mjehurića zraka, onemogućiti pristup kisika i vlage armaturi nepropusnošću betona, osigurati informacije o max. dop. opterećenjima i adekvatan nadzor pri izvedbi, primijeniti veće količine čelika da se smanji napon u čeliku te osigurati povoljan raspored čelika u vlačnoj zoni betona tj. primjenu većeg broja tanjih šipki.

HRN C.B6.013 - Čelična žica za zavarene armature. Tehnički uvjeti.

HRN C.K6.020 - Vrućevaljani čelici i betonski čelici. Tehnički uvjeti.

HRN C.K.6.120 - Vrućevaljani čelici i betonski čelici. Oblik i mjere

HRN U.M1.090 - Određivanje adhezije između armature i betona

HRN U.M1.091 - Građevinske zavarene armature mreže.

HRN U.M1.092 - Bi-armatura. Tehnički uvjeti

HRN C.A4.001 - Mehanička ispitivanja metala. Statička ispitivanja. Ispitivanja zatezanjem. Termini i definicije

HRN C.A4.002 - Mehanička ispitivanja metala. Statička ispitivanja. Ispitivanja zatezanjem.

HRN C.A4.005 - Mehanička ispitivanja metala. Statička ispitivanja. Ispitivanja savijanjem

HRN C.T3.051 - Tehnika varenja metala. Ispitivanje kvalitete zavarenih spojeva. Ispitivanje razaranjem čeličnih spojeva zavarenih elektrolučno ili plinski.

OPĆI UVJETI ZA PRIPREMU I UGRAĐIVANJE BETONA (koji se potrebno pridržavati u cijelosti):

VODONEPROPUSNOST - u beton dodati aditiv za vodonepropusnost

HRN B.B0.001 - Uzimanje uzoraka kamena i kamenih agregata.

HRN B.B2.009 - Tehnički uvjeti za prirodni agregat i kamen za proizvodnju agregata za bet on.

HRN B.B2.010 - Separirani agregat (granulat) za beton.

HRN B.B3.100 - Frakcionirani kameni agregat za beton i asfalt. Osnovni uvjeti kvalitete.

HRN B.B8.015 - Ispitivanje otpornosti prema habanju brušenjem.

HRN B.B8.029 - Određivanje granulometrijskog sastava kamenog agregata metodom suhog sijanja.

HRN B.B8.030 - Određivanje zapreminske mase kamenog agregata u rastresitom i zbijenom stanju.

HRN B.B8.031 - Određivanje zapreminske mase i upijanja vode kamenog agregata.

HRN B.B8.034 - Određivanje lakih čestica kamenog agregata.

HRN B.B8.035 - Određivanje vlažnosti.

HRN B.B8.036 - Određivanje količine sitnih čestica kamenog agregata metodom mokrog sijanja.

HRN B.B8.037 - Određivanje slabih zrna kamenog agregata.

HRN B.B8.038 - Određivanje sadržaja grudvi gline u prirodnom i drobljenom kamenom agregatu.

HRN B.B8.039 - Približno određivanje zagađenosti organskim materijama.

HRN B.B8.040 - Ispitivanje agregata zagađenog organskim materijama.

HRN B.B8.042 - Kemijsko ispitivanje agregata za beton i mortove.

HRN B.C8.025 - Autoklavno širenje cementa.

HRN B.C8.026 - Određivanje specifične površine cementa, pucolana, zgure i slično.

HRN B.C8.027 - Određivanje toplote hidratacije cementa metodom termos boce.

HRN B.C8.028 - Određi. toplote hidratacije portland-ceme. i cementa s dodaci. metodom rastvaranja.

HRN B.C8.029 - Skupljanje cementnog morta uslijed sušenja.

HRN B.C8.050 - Određivanje sadržaja zraka u cementnom mortu.

HRN U.M1.058 - Voda za pripremu betona.

HRN U.M1.034 - Definicija i klasifikacija dodataka betonu.

HRN U.M1.035 - Dodaci betonu. Kvaliteta i provjeravanje kvalitete.

HRN U.M1.036 - Ispitivanje utjecaja dodataka betonu na osobine betona.

HRN U.M1.037 - Prethodno ispitivanje radi izbora dodataka betonu sa određenim agregatom i cementom.

HRN U.M1.038 - Ispitivanje utjecaja dodataka betonu na cementnu pastu i mort.

HRN U.M1.039 - Ispitivanje fizičko-kemijskih svojstava dodataka betonu.

HRN U.M1.044 - Ispitivanje utjecaja dodataka betonu na koroziju armature.

HRN B.B8.043; 045; 047 - Ispitivanje prirodnog kamena.

HRN B.B8.044 - Prirodni i drobljeni kameni agregati.

HRN B.B8.047; 048 - Kamen i agregat.

HRN U.M1.057 - Granulometrijski sastav mješavine agregata za beton.

HRN B.C1.001 - Ispitivanje cementa.

HRN B.C1.009; 011; 012; 013; 014; 015 - Cementi.

HRN B.C8.020; 022; 023; 024 - Cementi.

HRN U.M1.004; 010; 011; 012; 028; 055; 056 - Ispitivanje betona.

HRN U.M1.005; 006; 014; 015; 016; 019; 020; 022; 025; 026; 027; 029; 030; 031; 032; 040; 041; 042; 045; 030; 031; 032; 040;

041; 042; 045; 048 - Beton.

HRN U.M1.050; 051; 052 - Kontrola proizvodnje betona.

HRN U.M8.050; 052; 054 - Ispitivanje betona.

HRN U.E3.010 - Hidrotehnički beton.

HRN U.E3.020 - Tehnički uvjeti za izradu cementnobetonoskog studenica.

HRN U.E3.050 - Tehnički uvjeti za izradu ugradnju prefabriciranih betonskih elemenata.

ZIDARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI ZA ŽBUKANJE

Prije početka žbukanja, opeke na zidovima moraju biti čiste, a spojnice udubljene kako bi mort bolje prijanjao na zid.

Posebnu pažnju treba obratiti betonskim površinama koje moraju prethodno biti dobro očistićene i naprskane rijetkim cementnim mlijekom.

Grubo žbukanje - prvi sloj.

Da bi se dobila ravna površina najprije se mora nabaciti traka morta dužine do 2 (dva) metra i širine do 15 cm u horizontalnom smjeru. Pošto se ovako nabaćena traka morta malo stvrdne, provjerava se pomoću ravnjače kvaliteta ožbukane površine. U slučaju potrebe nabacuje se još morta sve dok ravnjača ne pokaže zadovoljavajući rezultat.

Fino žbukanje - drugi sloj.

Tek pošto se prvi sloj morta dobro osuši, zid se malo ovlaži i nabacuje se prosijani mort koji se ravna velikom glačalicom. Kada se fini sloj morta malo stvrdne vrši se glačanje malom glačalicom uz povremeno vlaženje, i tako sve dok površina ne postane sasvim ravna.

Sav potreban materijal mora zidarima biti donijet u neposrednu blizinu i u dovoljnim količinama.

Obračunavanje se vrši po m². Otvori oko kojih postoje uložine (špaletne) do 20 cm širine odbijati će se na slijedeći način:

- otvori veličine do 3 m² ne odbijaju se, a njihove uložine se ne obračunavaju.
- kod otvora veličine preko 3 do 5 m² odbijaju se površine preko 3 m², a njihove se uložine ne obračunavaju posebno.
- kod otvora veličine preko 5 m² odbija se površina preko 3 m², a uložine se obračunavaju posebno.
- otvori u pregradnim zidovima odbijaju se u cijelosti.
- ako su uložine šire od 20 cm onda se višak preko 20 cm obračunava posebno po kvadratnom metru, a otvori se odbijaju kako je to naprijed navedeno.

HRN U.M².012 - Malter za žbukanje.

OPĆI UVJETI ZA ZIDANJE OPEKOM

Materijal potreban za zidanje (opeka, mort, voda) mora zidaru biti donijet u neposrednu blizinu i u dovoljnim količinama. Normativima zidanja je predviđeno da zidar ozida zid sa pravilnim vezama jednim od predviđenih mortova, čije spojnice moraju biti horizontalne, a mort debljine 1 cm.

Zidovi moraju biti vertikalni, a suvišni mort, dok je još svjež, mora biti okresan zidarskom žlicom. Sav rad je predviđen od nove opeke normalnog formata.

Ispitivanja izvršiti prema:

HRN B.C1.001; 009; 011; 020; 022; 023; 024; 028; 029; 050 - Cement.

HRN B.B8.020; 039; 040 - Ispitivanje pijeska.

HRN U.M².010 - Malter za zidanje.

HRN B.C8.050 - Cementni malter.

HRN U.M².002 - Malteri za zidanje i žbukanje. Metode ispitivanja.

HRN B.D6.430 - Vatrostalni malter.

HRN B.D1.011 - Pune opeke od gline. Tehnički uvjeti.

HRN B.D1.015 - Šuplje opeke i blokovi od gline. Tehnički uvjeti.

HRN B.D1.016 - Pune opeke od gline sa olakšanom osnovnom masom. Tehnički uvjeti.

HRN B.D1.017 - Šuplje opeke i blokovi od gline sa olakšanom osnovnom masom. Tehnički uvjeti.

HRN B.D1.022 - Šuplje ploče i porolit-ploče od gline. Tehnički uvjeti.

HRN B.D1.030 - Šuplji blokovi od gline za međukatne konstrukcije. Tehnički uvjeti.

HRN U.N3.300 - Krečno silikatna opeka. Puna opeka, šuplja opeka i šuplji blokovi. Tehnički uvjeti.

IZOLATERSKI RADOVI

Opći uvjeti za hidroizolacije.

Prilikom izvođenja treba voditi računa i stalno kontrolirati temperaturu zagrijane bitumenske mase koja se mora kretati od 140 - 180 stupnjeva ovisno od vrste bitumena.

HRN U M3.200 - Bitumenom impregnirana juteva tkanina. Uvjeti kvalitete.

HRN U M3.210 - Bitumenska traka sa uloškom od juteve tkanine. Uvjeti kvalitete.

HRN U M3.220 - Neposuti, bitumenom impregnirani krovni karton.

HRN U M3.221 - Impregnirani i obostrano bitumenom obloženi papir.

HRN U M3.226 - Bitumenska traka sa uloškom od sirovog krovnog

HRN U M3.227 - Bitumenizirani stakleni voal.

HRN U M3.229 - Aluminijska folija jednostrano obložena bitumenskom masom.

HRN U M3.230 - Bitumenska traka sa uloškom od aluminijske folije.

HRN U M3.231 - Bitumenska traka sa uloškom od staklenog voala.

HRN U M3.232 - Bitumenizirani krovni karton.

HRN U M3.234 - Bitumenska traka od staklene tkanine.

HRN U M3.240 - Bitumenski hidroizolacioni materijali sa organskim rastvaračem za hladni postupak.

HRN U M3.242 - Hidroizolacioni materijali na osnovi bitumenskih emulzija, za hladni postupak.

HRN U M3.244 - Hidroizolacioni materijali za topli postupak.

HRN U M3.246 - Hidroizolacioni materijali od mastiksa.

HRN U M3.248 - Bitumenizirani perforirani stakleni voal.

HRN U M3.300 - Bitumenska traka

OBRTNIČKI RADOVI

STOLARSKI RADOVI

Opći uvjeti za stolarske radove:

HRN D.C1.040 - Borova rezana građa

HRN D.C1.041 - Rezana građa jele smrče

HRN D.C1.042 - Brodski pod

HRN D.C5.001 - Furnirske ploče(šper ploče)Termini i definicije

HRN D.C5.020 - Furnir

HRN D.C5.040;045 - Furnirske ploče

HRN D.C5.021 - Šperploče

HRN D.C5.030 - Ploče iverice

HRN D.C5.031 - Ploče iverice sa horizontalnim rasporedom ivera, za opću upotrebu

HRN D.C5.032 - Ploče iverice sa horizontalnim rasporedom ivera, za upotrebu u građevinarstvu. Tehnički uvjeti.

HRN D.C5.022 ; 023-Lesonit ploče

HRN D.E1.001 - Prozori i balkonska vrata

HRN D.E1.009 - Sistem tolerancije za preradu i obradu drva

HRN D.E1.010 - Veza drva. Zupčasti spoj za nastavljnje po dužini

HRN D.E1.011 ;012 - Građevinska stolarija .Kvaliteta materijala
HRN D.E1.013 - Obrada i prerada drva
HRN D.E1.025-028 - Unutarnja jednokrila vrata za stanove
HRN D.E1.040 - Krilo sa ispunom za unutarnja vrata za stanove
HRN D.E1.120-122 - Prozor sa spojenim krilima (krilo na krilo)
HRN D.E8.002-004 - Građevinska stolarija .Ispitivanje krila vrata
HRN D.E8.005 - Standardni klimatski uvjeti za ispitivanje osobina vrata postavljenih između različitih klimatskih uvjeta
HRN D.E8.006 - Mjerenje dimenzija i odstupanja od pravokutnog krila vrata
HRN D.E8.008 - Ispitivanje ljepljenih veza elemenata krila prozora i balkonskih vrata.
HRN D.E8.009 - Mjerenje odstupanja krila vrata od opće ravnosti
HRN D.E8.011 - Ispitivanje otpornosti prozora i balkonskih vrata prema djelovanju vode pri statičkom pritisku
HRN D.E8.193 - Vanjski prozori i balkonska vrata .Zahtjevi u pogledu stljivosti zraka i vode
HRN M.K3.021-251;260-264 ;270-272;300-307; 320-324 - Okov za građevinsku stolariju.
HRN M. K3. 028; 048; 050; 058;- Brave za vrata.
HRN H.CO.002 - Boje, lakovi i njima slični proizvodi i njihove sirovine.
HRN H.C1.001 - Pigmenti. Terminologija i definicije.
HRN H.C1 002 - Boje, lakovi i njima slični proizvodi i njihove sirovine. Ulja. Terminologije i definicije.
HRN. H.C5.020 - Premazna sredstva. Firnis lanenog ulja.
HRN H.C8.051-064, HRN H.C1. 027 - Boje i lakovi - proizvodi.
HRN. H.C7.031;034;035 - Rastvarači.

LIMARSKI RADOVI

Limarski radovi moraju se izvesti prema važećim propisima i standardima.

Standardi za materijal:

za cinčani lim HRN C.E.4.020
za poc.lim HRN C.E. 4.020 i HRN C.B4 081
za bakreni lim HRN C.D4020, HRN C.D4.500
za alum.lim HRN C.C.4.020,025,030,050,060,062,120,150

Limarske radove vezane na pokrov i izolaterske radove treba obvezno izvoditi paralelno sa tim radovima. Ispod lima treba obvezno i uvijek položiti traku bitumenske ljepenke širu za 15 cm od ruba lima radi povezivanja s pokrovom ili slojevima izolacije.

U načelu se ne smije upotrebljavati više vrsta lima na istom elementu a ako se iznimno upotrijebi onda spojeve treba na pogodan način izolirati kako ne bi došlo do galvanskog elektriciteta.

Razne standardne detalje spajanje lima pertlanjem zakivanjem ili lemljenje izvesti prema pravilima struke i važećim propisima.

Eventualne promjene detalja ili vrsta materijala obvezno dogovoriti sa projektantom ili projektantom konstruktorom.

U cijeni stavaka limarskih radova je uključen kompletan rad na izradi i postavi elemenata sav spojni materijal kao i ugradba potrebni nosača lima i razna brtvljenja. oko ugrađenih limenih elemenata.

ALUBRAVARIJA

Materijal za izradu elemenata kao i svi gotovi elementi i njihova montaža moraju odgovarati važećim standardima:

za specijalne profile HRN C.C3.220

za limove i trake HRN C.C4.020.

Za izradu aluminijskih elemenata upotrebljavati dvostruku eloksiranu alu bravariju profili i limovi. Okov mora biti prvo klasne kvalitete.

Brtvljenje mora biti nepropusno za vodu a propuštanje zraka mora biti minimalno.

Brtvljenje aluminijska prema zidu i stropu trajno elastičnim kitom i poliuteranskom pjenu prije postave pokriv. profila.

Svi profili i limovi od kojih se izrađuje aluminijska bravarija moraju biti prvoklasno obrađeni i a boja jednolična.

BRAVARSKI RADOVI

Prilikom izvedbe bravarskih radova imaju se u svemu primjenjivati postojeći propisi.

Materijali za izradu elemenata kao i svi gotovi elementi i njihova montaža moraju odgovarati standardima :

-kvadratno željezo HRN C.B3.024

-plosno željezo HRN C.B3.025

-okruglo željezo HRN C.K6.020

-profilno željezo HRN C.B0.500

-čelični limovi HRN C.B4.110, HRN C.B4.111, HRN C.B4.112,

-rebrasti limovi od aluminija HRN C.C4.060

Prije početka izrade sve mjere kontrolirati u naravi.

Izvođenje dužan prije izrade predložiti projektantu i nadzornom organu radioničke detalje radi odobrenja.

Kod spajanja različitih materijala mora se osigurati da ne dođe do korozije.

Varene djelove i druge spojeve treba prije premazivanja antikoroziivnom bojom dobro očistiti.

Okov mora biti prvoklasan a kvalitetom odgovarati standardu HRN M.K3.032 i HRN M.K3.031

Brtvljenje željeznih okvira vrata ,prozora i stijena prema zidu i stropu treba izvesti bitrax trakom i trajno elastičnim kitom prije postavljanja pokrivnih profila ili limova.

STAKLARSKI RADOVI

Staklarske radove treba izvoditi u skladu sa Tehničkim uvjetima za izvođenje stakloreačakih radova, HRN U.F2.025

Materijali moraju odgovarati slijedećim standardima:

-ravno vučeno staklo HRN B.E1.011

-ravno lijevano brazdasto i ornament staklo HRN B.E1.050

-ravno armirano staklo HRN B.E1.080.

-staklarski kit HRN H.C6.050

Ustakljenje se u načelu vrši na gradilištu i ono mora biti vodonepropusno. IZO staklo mora biti izrađeno od dva sloja

debljine 4 mm sa zračnim prostorom debljine 12 mm.Za ugrađivanje koristi se trajno elastični prozirni kit

Pričvršćenje stakla u željezne ili alu okvire vrši se pomoću željeznih ili aluminijskih letvica koje su sastavni dio bravarskih

stavki.

Pri zastakljivanju sa sigurnosnim staklom treba uzeti u obzir propise i uputstva proizvođača. Obračun zastakljivanja je po m².

KERAMIČARSKI RADOVI

OPĆI UVJETI ZA KERAMIČARSKO RADOVE

Sve obložene površine moraju biti izvedene potpuno ravno - bez valova, ispupčenja i udubljenja sa ujednačenim spojnicama čija je minimalna širina uslovljena dimenzijama pločica zbog dilatacionih zahtjeva.

Ugrađivanje pločica cementnim mortom.

Kod opločavanja podova mort se razastre i izravna na površini koliko se sa jednog mjesta može dohvatiti, na mort se postave pločice i daskom i čekićem poravnaju. Po završenom polaganju pločica opere se cijeli pod, a poslije 24 sata zalije cementnim mlijekom i očisti.

Ugrađivanje pločica lijepljenjem.

Podloga na koju se lijepe pločice mora biti ravna, glatka, čvrsta i čista.

Pločice se navlaže, ocjede i na njihovu poleđinu nanese ljepilo nazubljenom lopaticom u sloju od 1 do 3 mm i ovako pripremljena pločica se prislanja na podlogu i pritiskom prstiju namješta u potrebni položaj.

Nanjeti sloj ljepila mora biti takve debljine da se u njega potpuno utope neravnine (rebra, kramponi) na poleđini pločice, tako da ljepilo ispunjava prostor između pločice i podloge cijelom površinom pločice.

Jediničnom cijenom su obuhvaćeni svi pomoćni radovi, prenos materijala na 40 m i vertikalni transport na 20 m dizalicom.

HRN U.F2.011 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvedbu keramičarskih radova.

HRN B.D1.300; 301 - Prešane pločice za unutrašnje oblaganje. Tehnički uvjeti, oblik, mjere i klasifikacija.

HRN B.D1.305; 306 - Prešane glazirane i neglazirane podne pločice. Tehnički uvjeti, oblik, mjere i klasifika.

HRN B.D1.321 - Podne klinker pločice. Oblik, mjere i klase.

HRN B.D1.322 - Fazonski komadi. Oblik, mjere i klasifikacija.

HRN B.D1.331; 332 - Glazirane i neglazirane mozaik pločice. Tehnički uvjeti, ispitivanje, oblik, mjere i klasi.

HRN B.D1.334; 335 - Vučene pločice. Tehnički uvjeti, oblik, mjere i klasifikacija.

HRN B.D8.050 - Određivanje otpornosti prema temperaturnim promjenama za pločice specijalne namjene.

HRN B.D8.052 - Određivanje koeficijenta linearnog termičkog širenja za pločice specijalne namjene.

HRN B.D8.054 - Određivanje otpornosti na temperaturne promjene.

HRN B.D8.056 - Određivanje upijanja vode.

HRN B.D8.058 - Određivanje otpornosti prema smrzavanju.

HRN B.D8.060 - Ispitivanje otpornosti keramičkih neglaziranih pločica prema habanju.

HRN B.D8.062 - Određivanje otpornosti površine glaziranih pločica prema habanju.

HRN B.D8.064 - Određivanje tvrdoće po Mosu.

HRN B.D8.066 - Određivanje savojne čvrstoće.

HRN B.D8.068 - Provjeravanje mjera i izgleda vidne površine.

HRN B.D8.070 - Određivanje otpornosti na kiseline za pločice specijalne namjene.

HRN B.D8.080 - Određivanje otpornosti prema alkalijama za pločice specijalne namjene.

HRN B.D8.090 - Određivanje otpornosti na kemikalije.

HRN B.D8.092 - Određivanje otpornosti glaziranih pločica na kemikalije.

SOBOSLIKARSKO LIČILAČKI RADOVI

Soboslikarske radove treba izvoditi prema Tehničkim uvjetima za soboslikarske radove HRN U.F2.013 i ličilačke radove

HRN U.F2.012 prema Tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova.

Materijali za soboslikarsko ličilačke radove moraju biti prema standardu HRN H.C1.001, HRN H.C1.002

Opći uvjeti za ličilačke radove.

Na obojanim površinama ne smiju se vidjeti tragovi četke, a ton mora biti ujednačen, bez mrlja. Otisci šablona i valjaka moraju biti oštri, a sastavi se ne smiju poznati. Obojane površine se ne smiju brisati i ljuštiti. Izrađene linije moraju biti cijelom dužinom iste širine bilo da su vodoravne, okomite ili kose. Sav potreban materijal za pripremu posnih ili masnih boja, sapunice i raznih smjesa mora biti donijet u prostoriju gdje će ga radnik upotrebljavati, a jediničnim cijenama je pokraj glavnog posla obuhvaćena i priprema, probno bojanje i priprema površina za bojanje. Ako je za posao potrebna skela, treba je postaviti prije bojanja, a ista se obračunava posebno.

Gotov posao se obračunava kako slijedi:

- po m² stvarno obojane površine - vijenci, istaci i udubljenja preko 1.5 cm širine obračunavaju se u razvijenoj širini.

- otvori veličine do 3,00 m² ne odbijaju se, a višak preko 3,00 m² odbija se od obojane površine. Kod otvora veličine do 3,00 m² uložine se ne obračunavaju. Kod otvora veličine preko 3,00 m² uložine se obračunavaju u prostorijama gdje je izrađen sokl od drugog materijala (keramičke pločice, masni zidovi, drvena lamperija i sl.), dodaje se visini koja se dobije još i 20 % od visine sokla (podnožja).

HRN U.F2.013 - Tehnički uvjeti za izvođenje molerskih radova.

HRN B.C1.021 - Način pakovanja, isporuka, smještaj i uzimanja uzoraka građevinskog kreča.

HRN B.C1.020 - Vrste, namjena i uvjeti kvalitete građevinskog kreča.

HRN B.C8.040 - Metode kemijskog ispitivanja građevinskog kreča.

HRN B.C8.042 - Metode fizičko-mehaničkog ispitivanja građevinskog kreča.

HRN B.C1.030 - Građevinski gips.

HRN B.C1.035 - Gips - kartonske ploče. Vrste, tehnički uvjeti, uzimanje uzoraka i ispitivanje.

HRN B.C8.032 - Uzimanje uzoraka i metode kemijskog ispitivanja građevinskog kreča.

5. KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE

Građevina se može koristiti samo na način sukladan njezinoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je održavati građevinu tako da se u predviđenom vremenu njezina trajanja očuvaju svi bitni zahtjevi za građevinu. Vlasnik građevine dužan je osigurati i redovite preglede svih dijelova građevine sukladno posebnim propisima.

Projektirani i predviđeni vijek trajanja građevine određuje se u skladu s važećim tehničkim propisima i drugim zakonima, a iznosi 50 godina.

Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u građevinu moraju ispunjavati zahtjeve propisane Zakonom o gradnji i posebnim propisima. Tehnička svojstva građevinskih proizvoda moraju biti takva da u predviđenom roku trajanja građevine uz propisanu ugradnju sukladno namjeni te građevine, uz propisano, odnosno određeno održavanje podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve za građevinu.

Glavni projekt i pravomoćnu Građevinsku dozvolu investitor, odnosno njegov pravni sljednik dužan je trajno čuvati. Iste akte čuva i nadležno tijelo koje je akte izdalo u skladu s posebnim propisima.

Vlasnik građevine dužan je osigurati redovite preglede građevine te održavati građevinu tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unapređivati ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine. U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnost tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti.

Praćenje stanja građevine, povremene godišnje preglede građevine, izradu pregleda poslova za održavanje i unapređivanje radi ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, utvrđivanje potrebe za obavljanje popravaka građevine i druge slične stručne poslove treba obavljati osoba koja ima stručnu spremu odgovarajuće struke s položenim stručnim ispitom u skladu s tehničkim propisima. Održavanje i druge stručne poslove vlasnik građevine odnosno osoba koja obavlja poslove upravljanja građevinama po posebnom propisu mora povjeriti osobama koje zadovoljavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti.

Obzirom na navedeno budući korisnici odnosno suvlasnici ili pravni sljednici imaju slijedeće obaveze:

Redovno održavanje i poboljšavanje dijelova i uređaja građevine

- ličenje i bojanje zidova, stropova i unutarnje stolarije,
- ličenje bravarije, radijatora, drugih grijaćih tijela i drugih odgovarajućih elemenata u građevini,
- premazivanje dimnjaka,
- zamjena pokrova,
- keramičarski i drugi radovi na završnim oblogama podova i zidova,
- zamjena podnih obloga i premazivanje podova,
- popravak pročelja,
- zamjena i popravak stolarije uključujući i elemente zaštite od vanjskih utjecaja,
- popravak pokrova i kosog krova,
- održavanje rasvjete i drugih električnih uređaja (zamjena žarulja, prekidača, utičnica, zvonca, svjetiljki) kao i održavanje vanjske rasvjete koja pripada građevini,
- održavanje nasada, staza, opreme i drugih elemenata na zemljištu koji pripadaju građevini
- redoviti servisi na uređajima za grijanje i pripremu tople vode (elektrokotlovi i dr.),
- redoviti servisi protupožarnih aparata u građevini,
- redoviti servisi na antenskim uređajima, uređajima za prijam televizijskog programa uključujući i uređaje za kabelsku i satelitsku TV,
- redoviti servisi na instalacijama vodovoda, kanalizacije, elektrike, i dr.
- čišćenje dimnjaka i dimovodnih kanala (dimnjačarske usluge),
- čišćenje odvodnih rešetaka, vodolovnih grla i oluka.

Hitni popravci dijelova i uređaja građevine

- puknuća, oštećenja i začepljenja vodovodne i kanalizacijske instalacije, radi spriječavanja daljnjih štetnih posljedica,
- kvarova na električnoj instalaciji,
- znatnijih oštećenja dimnjaka i dimovodnih kanala,
- prodiranja oborinskih voda u zgradu, saniranja posljedica istog prodora, te znatnijeg oštećenja krova,
- narušene statičke stabilnosti zgrade ili pojedinih dijelova zgrade,
- otpadanja dijelova pročelja.

Nužni popravci dijelova i uređaja građevine

- sanacije krovne konstrukcije, nosivih zidova, stupova, međukatnih konstrukcija, temelja,
- sanacije dimnjaka i dimovodnih kanala,
- sanacije kosih krovova,
- zamjene instalacija na zajedničkim dijelovima i uređajima zgrade (vodovodne, kanalizacijske, električne, i sl.),
- popravka pročelja građevine,
- izolacije zidova, podova i temelja građevine.

F / RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

PROIZVODNO POSLOVNA ZGRADA - TEHNOLOGIK
(POSTOJEĆE)

Projektantska tvrtka:	Foretić studio d.o.o.
Investitor:	Tehnologik d.o.o.
Građevina:	Proizvodno poslovna zgrada - Tehnologik
Lokacija:	Križevci
Broj projekta:	23-TEH/20
Broj mape:	

Glavni projektant:	
Projektant:	Ivan Foretić, d.i.a.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Ivan Foretić, d.i.a.
Datum izrade:	8.1.2021.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Tehnologik d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	23-TEH/20
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	ZONA 1 - PROIZVODNJA
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 1937/3, K.o.: KRIŽEVCI
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2021. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1000,50
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1870,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,54
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	512,00
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	162721,42	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	54,10	317,82
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	20848,91	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	40,72
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,58	3,71
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	22383,05
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	205953,38	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	211830,10	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	205953,38	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	247956,35	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150,00	484,29
Upisati "nZEB" ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Foretić, d.i.a.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto		

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Tehnologik d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	23-TEH/20
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Nova zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	ZONA 2 - PRODAJA
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2021. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	723,00
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1547,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	348,00
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	63939,90	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	51,36	183,74
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	13767,47	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	39,56
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,62	2,31
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	27351,14
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	105058,51	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	92234,88	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	105058,51	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	136379,62	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150,00	391,90
Upisati "nZEB" ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Foretić, d.i.a.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstva zgrade	2
A. ZONA 1 - PROIZVODNJA - Iskaznica energetske svojstva zgrade	2
B. ZONA 2 - PRODAJA - Iskaznica energetske svojstva zgrade	7
1. Tehnički opis	14
1.1. Podaci o lokaciji objekta	14
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	15
1.3. Zona 1 - ZONA 1 - PROIZVODNJA	15
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	15
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	15
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	17
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	17
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	17
1.4. Zona 2 - ZONA 2 - PRODAJA	18
1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade	18
1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	18
1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	19
1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	19
1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	19
ZONA 1 - PROIZVODNJA	21
2.A. ZONA 1 - PROIZVODNJA - Proračun i ocjena fizikalnih svojstva zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	21
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	21
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	26
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	26
2.A.4. Ukupni transmisivni gubici	26
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	27
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	27
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	27
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	27
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	27
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	27
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	28
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	28
2.A.5.1. Toplinski gubici	28
2.A.5.2. Toplinski dobici	30
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	31
2.A.5.4. Rezultati proračuna	32

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	33
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	33
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	33
ZONA 2 - PRODAJA	34
2.B. ZONA 2 - PRODAJA - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	34
2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	34
2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	37
2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	38
2.B.4. Ukupni transmisijski gubici	38
2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	38
2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	38
2.B.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	38
2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	38
2.B.4.3.2. Podovi na tlu	39
2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	39
2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	39
2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	39
2.B.5.1. Toplinski gubici	39
2.B.5.2. Toplinski dobici	42
2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	43
2.B.5.4. Rezultati proračuna	44
2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	44
2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	45
2.B.5.7. Godišnja primarna energija	45
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	46
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	56
5. Primijenjeni propisi i norme	57

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$ (za sve definirane zone).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Križevci
Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,9	3,2	3,4	3,6	3,2	3,1	2,9	2,8	2,9	3	3,1	3,1	3,1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		169,8
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		189,4
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		205,7

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
	90	166	226	306	312	300	282	299	298	302	301	173	81	3046
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
	90	135	191	290	339	350	336	355	332	300	262	142	68	3099
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142
	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
	90	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
NE, NW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127

	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	ZONA 1 - PROIZVODNJA ($\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	ZONA 2 - PRODAJA ($\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - ZONA 1 - PROIZVODNJA

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	1000,50
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1870,00
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1556,00
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,54
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	512,00
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_K' [m^2]	512,00
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	915,50
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	108,50

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	140,00	
				Zapad	140,00	
				Jug	63,00	

1.3.2.2 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - ZID PREMA SUSJ. ZGRADI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					131,00	

1.3.2.3 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					350,00	

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - PODOVI NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	Glina ili mulj	60,000	1,500	50,00	30,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:					85,00	

1.3.2.5 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROVOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					464,00	

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,...). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZORI I VRATA - ISTOK	3,50	Istok	52,00	1,00
PROZORI I VRATA - ZAPAD	3,50	Zapad	52,00	1,00
PROZORI - JUG	3,50	Jug	4,50	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
PROIZVODNJA I	Istok	192,00	41,60	0,22	0,17	0,25	Da
PROIZVODNJA Z	Zapad	192,00	41,60	0,22	0,17	0,25	Da
PROIZVODNJA J	Jug	67,50	3,60	0,05	0,04	0,25	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
PROIZVODNJA I	PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	41,60	0,87	1
PROIZVODNJA Z	PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	41,60	0,87	1
PROIZVODNJA J	PROZORI - JUG	1,00	3,60	0,87	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Radione i proizvodne hale
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

1.4. Zona 2 - ZONA 2 - PRODAJA

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	723,00
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1547,00
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1354,00
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	348,00
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_K' [m^2]	348,00
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	373,00
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	106,00

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	99,00	
				Zapad	99,00	
				Jug	69,00	

1.4.2.2 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UNUTARNJI ZIDOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
Definirana ploština [m^2]:					69,00	

1.4.2.3 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					350,00	

1.4.2.4 Podovi s podnim grijanjem na tlu 1 - PODOVI NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
2	Pijesak i šljunak	60,000	2,000	50,00	30,00	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					350,00	

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZORI I VRATA - ISTOK	3,50	Istok	53,00	1,00
PROZORI I VRATA - ZAPAD	3,50	Zapad	53,00	1,00

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
PRODAJA I	Istok	152,00	42,40	0,28	0,22	0,25	Da
PRODAJA Z	Zapad	152,00	42,40	0,28	0,22	0,25	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
PRODAJA I	PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	42,40	0,87	1
PRODAJA Z	PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,00	42,40	0,87	1

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Robne kuće, trgovački centri, trgovine
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,54

Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,86
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1 - PROIZVODNJA

2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

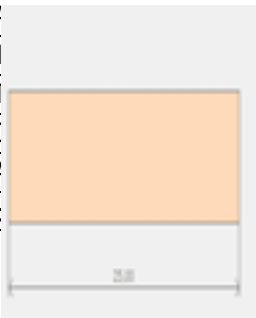
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	3,76	0,30	✘
ZID PREMA SUSJ. ZGRADI	131,00	1,28	0,60	✘
STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA	350,00	3,05	0,60	✘
PODOVI NA TLU	85,00	1,55	0,40	✘
RAVNI KROVOVI	464,00	3,84	0,25	✘

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
VA		343,00	3,76	0,30					
ZID	ADI	131,00	1,28	0,60					
ST	DIJELOVA	350,00	3,05	0,60					
PO		85,00	1,55	0,40					
RA		464,00	3,84	0,25					
Opis	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _i	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

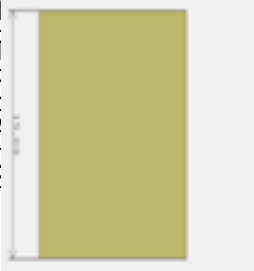
	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,266
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 3,76		U = 3,76 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJIVA	

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
VA		343,00	3,76	0,30					
ZI		ADI	131,00	1,28	0,60				
ST		DIJELOVA	350,00	3,05	0,60				
PC			85,00	1,55	0,40				
RA			464,00	3,84	0,25				
Op	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3.76 ≤ 0.30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 0,781
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 1,28		U = 1,28 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.3. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
Va		343,00	3,76	0,30						
Zl		131,00	1,28	0,60						
ST		DIJELOVA	350,00	3,05	0,60					
PC			85,00	1,55	0,40					
Ra			464,00	3,84	0,25					
Op	dijelu									
		A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{il}	A _{iz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 0,328
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 3,05		U = 3,05 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.4. Podovi na tlu 1 - PODOVI NA TLU

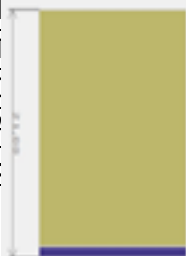
Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
VA		343,00	3,76	0,30					
ZID	IZOLACIJA	131,00	1,28	0,60					
STROP	IZOLACIJA	350,00	3,05	0,60					
POSREDAK		85,00	1,55	0,40					
RASVJETA		464,00	3,84	0,25					
Oprema	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	Glina ili mulj	60,000	1200,00	1,500	0,400
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,647
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 1,55		U = 1,55 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnost (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnost:				Primjena razreda vlažnost u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnost:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Studen	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,84 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,61$				NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.5. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROVOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
VA		343,00	3,76	0,30					
ZI	ADI	131,00	1,28	0,60					
ST	IZOLACIJSKIH DIJELOVA	350,00	3,05	0,60					
PC		85,00	1,55	0,40					
RA		464,00	3,84	0,25					
Opis	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
					R _{sl} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _t = 0,260
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,84		U = 3,84 ≥ U _{max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 511,00 [kg/m ²]		511,00 ≥ 100 kg/m ² U = 3,84 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnost (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnost:				Primjena razreda vlažnost u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnost:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$						
Siječanj	0,3	0,84	524	798	1402	1752	15,4	20,0	0,77	
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70	
Ožujak	6,4	0,70	673	551	1278	1598	14,0	20,0	0,56	
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36	
Svibanj	16,0	0,70	1272	162	1450	1813	16,0	20,0	0,00	
Lipanj	19,5	0,71	1609	20	1631	2039	17,8	20,0	0,00	
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00	
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00	
Rujan	15,2	0,81	1398	194	1612	2015	17,6	20,0	0,51	
Listopad	10,5	0,84	1066	385	1489	1862	16,4	20,0	0,62	
Studeni	5,8	0,85	784	575	1416	1770	15,6	20,0	0,69	
Prosinac	0,6	0,87	555	786	1419	1774	15,6	20,0	0,77	
Površinska vlažnost			$f_{R_{si}} = 0,77 \geq f_{R_{si, \max}} = 0,04$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korišćene kratice

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M – Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Isiok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ISTOK	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	32,57	10,40	41,60	52,00	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; RuJ = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ZAPAD	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	32,57	10,40	41,60	52,00	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; RuJ = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI - JUG	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,82	0,90	3,60	4,50	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 166; Velj = 226; Ožu = 306; Tra = 312; Svi = 300; Lip = 282; Srp = 299; Kol = 298; RuJ = 302; Lis = 301; Stu = 173; Pro = 81

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	3531,043

Uprosječeni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	184,011
Koeficijent transmisije izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisije izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	3715,055

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VANJSKI ZIDOVI	1323,028
RAVNI KROVOVI	1828,265

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	52,00	3,50	182,00
PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,00	52,00	3,50	182,00
PROZORI - JUG	1,00	4,50	3,50	15,75

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korišene kratice

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivost nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubiak	Tip građevnog dijela u odnosu na ilu	U [W/m ² K]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	1,67	184,01

Stacionarni koeficijent transmisije izmjene prema ilu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubiak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	158,42	161,85	172,66	197,87	316,31	1643,44	-715,55	-2401,56	284,68	192,73	170,79	158,96

Stacionarni koeficijent transmisije izmjene prema ilu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubiak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	143,82	145,50	150,53	161,23	210,87	328,69	585,45	423,80	200,95	159,21	149,71	144,11

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U_{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	3,76	0,30	

⁽¹⁾Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulaton TPS

U promatranjoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranjoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1000,50	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1870,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1556,00	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,54	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	512,00	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	512,00	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	555,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	915,50	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	108,50	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	3715,055 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

[illegible]

$Q_{Ve,H}$	24112,49	18570,44	14166,32	7037,58	388,80	-4025,74	-5754,23	-5242,31	1851,74	9149,09	15682,68	24136,24
$Q_{Ve,inf,C}$	16,53	15,08	11,87	8,22	4,57	1,90	0,83	1,29	5,18	8,76	12,34	16,30
$Q_{Ve,win,C}$	846,89	733,74	530,69	311,95	93,56	-50,50	-100,86	-84,81	142,13	371,96	596,01	847,88
$Q_{C,Ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	26765,77	20966,96	16819,61	9605,28	3042,09	-1458,05	-3100,95	-2589,02	4419,44	11802,38	18250,38	26789,53

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Radione i proizvodne hale	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	86072,87	78165,29	5333,35	5335,30
Veljača	69875,26	62732,97	5252,67	5245,76
Ožujak	59515,15	51607,46	5131,90	5105,05
Travanj	38294,21	30641,60	4928,47	4840,69
Svibanj	19745,99	11838,51	4423,39	3978,00
Lipanj	8393,98	5873,04	4671,11	16451,05
Srpanj	6444,37	0,00	7934,46	11330,19
Kolovoz	7578,85	0,00	6006,86	24294,79
Rujan	22691,29	15038,89	4634,66	4351,53
Listopad	43376,17	35468,69	5069,68	5018,21
Studen	61171,59	53519,13	5245,83	5236,19
Prosinac	85303,80	77396,33	5357,74	5362,23

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	508463,59	422281,88

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	415	2704	6676	10345	12498	12804	13205	10728	7691	4659	810	-1188
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	415	2704	6676	10345	12498	12804	13205	10728	7691	4659	810	-1188

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	2.285,57	2.064,38	2.285,57	2.211,84	2.285,57	2.211,84	2.285,57	2.285,57	2.211,84	2.285,57	2.211,84	2.285,57

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{\text{int}} = 26.910,72 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 81.347,02 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	9720,82	2700,23
Veljača	17166,14	4768,37
Ožujak	32263,02	8961,95
Travanj	45203,68	12556,58
Svibanj	53219,89	14783,30
Lipanj	54057,75	15016,04
Srpanj	55765,02	15490,28
Kolovoz	46848,99	13013,61
Rujan	35651,43	9903,18
Listopad	24999,38	6944,27
Studen	10880,40	3022,33
Prosinac	3951,33	1097,59

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	389727,86	108257,74

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 144300000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$
(Radione i proizvodne hale)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	54.053	24.112	78.165	415	2.286	2.700	0,03	0,994	0,88	31,00	35.117
Veljača	44.163	18.570	62.733	2.704	2.064	4.768	0,08	0,980	0,73	28,00	26.942
Ožujak	37.441	14.166	51.607	6.676	2.286	8.962	0,17	0,938	0,42	31,00	19.758
Travanj	23.604	7.038	30.642	10.345	2.212	12.557	0,41	0,824	0,42	30,00	8.315
Svibanj	11.450	389	11.839	12.498	2.286	14.783	1,25	0,531	0,42	16,00	1.160
Lipanj	1.847	- 4.026	- 2.178	12.804	2.212	15.016	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 1.903	- 5.754	- 7.657	13.205	2.286	15.490	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 256	- 5.242	- 5.498	10.728	2.286	13.014	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	13.187	1.852	15.039	7.691	2.212	9.903	0,66	0,716	0,42	15,00	0
Listopad	26.320	9.149	35.469	4.659	2.286	6.944	0,20	0,927	0,42	31,00	12.865
Studen	37.836	15.683	53.519	810	2.212	3.022	0,06	0,987	0,80	30,00	23.077
Prosinac	53.260	24.136	77.396	- 1.188	2.286	1.098	0,01	0,998	0,95	31,00	35.487
UKUPNO											162721

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	59.307	26.766	86.073	415	2.286	2.700	0,03	0,031	0,94	0
Veljača	48.908	20.967	69.875	2.704	2.064	4.768	0,07	0,067	0,88	0
Ožujak	42.696	16.820	59.515	6.676	2.286	8.962	0,15	0,143	0,73	0
Travanj	28.689	9.605	38.294	10.345	2.212	12.557	0,33	0,283	0,71	0
Svibanj	16.704	3.042	19.746	12.498	2.286	14.783	0,75	0,510	0,71	1.067
Lipanj	6.936	- 1.458	5.478	12.804	2.212	15.016	2,74	0,845	0,71	5.613
Srpanj	3.343	- 3.101	242	13.205	2.286	15.490	63,88	0,998	0,71	7.730
Kolovoz	4.990	- 2.589	2.401	10.728	2.286	13.014	5,42	0,933	0,71	6.410
Rujan	18.272	4.419	22.691	7.691	2.212	9.903	0,44	0,354	0,71	29
Listopad	31.574	11.802	43.376	4.659	2.286	6.944	0,16	0,151	0,72	0
Studen	42.921	18.250	61.172	810	2.212	3.022	0,05	0,049	0,91	0
Prosinac	58.514	26.790	85.304	- 1.188	2.286	1.098	0,01	0,013	0,98	0
UKUPNO										20849

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1000,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1870,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,54 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 512,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 512,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 162721,42 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 317,82 \text{ (max = 54,10) [kWh/m}^2\text{a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 20848,91 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 205953,38 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrad	$E''_{del} = 402,25 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 247956,35 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 484,29 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2\text{a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 3,71 \text{ (max = 0,58) [W/m}^2\text{K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	162721,42	9,7060	16765,03	m3	0,00	0,00
Električna energija	43231,96	1,0000	43231,96	kWh	0,50	21615,98

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	162721,42	0,2202	35831,26
Električna energija	43231,96	0,2348	10151,30

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Energija za grijanje	162721,42	1,095	178179,96
Električna energija	Energija za hlađenje	20848,91	1,614	33650,14
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	22383,05	1,614	36126,24
Ukupno		205.953,38		247.956,35

ZONA 2 - PRODAJA

2.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	3,76	0,30	✗
ZID PREMA SUSJ. ZGRADI	131,00	1,28	0,60	✗
STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA	350,00	3,05	0,60	✗
PODOVI NA TLU	85,00	1,55	0,40	✗

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
<					

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _t = 0,266
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,76		U = 3,76 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela 625,00 [kg/m²]	$625,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,76 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
---	--	-----------------------

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnost (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnost:				Primjena razreda vlažnost u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnost:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,3	0,84	524	798	1402	1752	15,4	20,0	0,77
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,70	673	551	1278	1598	14,0	20,0	0,56
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,0	0,70	1272	162	1450	1813	16,0	20,0	0,00
Lipanj	19,5	0,71	1609	20	1631	2039	17,8	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	194	1612	2015	17,6	20,0	0,51
Listopad	10,5	0,84	1066	385	1489	1862	16,4	20,0	0,62
Studeni	5,8	0,85	784	575	1416	1770	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,6	0,87	555	786	1419	1774	15,6	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,06$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnost od kondenzacije na okvirima oivora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv oivora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
PROZORI I VRATA - ISTOK	0,55	0,77	-8,4	NE ZADOVOLJAVA
PROZORI I VRATA - ZAPAD	0,55	0,77	-8,4	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.B.1.2. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UNUTARNJI ZIDOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
Va		343,00	3,76	0,30						
ZI		ADI	131,00	1,28	0,60					
ST		IJANIH DIJELOVA	350,00	3,05	0,60					
PC			85,00	1,55	0,40					
Ra			464,00	3,84	0,25					
Opis	dijelu									
		A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 0,781
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 1,28		U = 1,28 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

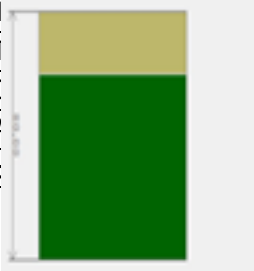
2.B.1.3. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
VA ZID STROP PO R OP		343,00	3,76	0,30						
	IZOLACIJA	131,00	1,28	0,60						
	OSTALIH DIJELOVA	350,00	3,05	0,60						
		85,00	1,55	0,40						
		464,00	3,84	0,25						
Ukupno za										
dijelu										
		A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 0,328
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 3,05		U = 3,05 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.B.1.4. Podovi s podnim grijanjem na tlu 1 - PODOVI NA TLU

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
VA		343,00	3,76	0,30						
ZI		131,00	1,28	0,60						
ST		DIJELAH DIJELOVA	350,00	3,05	0,60					
PC			85,00	1,55	0,40					
RA			464,00	3,84	0,25					
Opis	dijelu									
		A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 3,76 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
2	Pijesak i šljunak	60,000	1700,00	2,000	0,300
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,000
					R _t = 0,477
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,10		U = 2,10 ≥ U _{max} = 0,50			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ISTOK	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	33,20	10,60	42,40	53,00	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; Ruj = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ZAPAD	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	33,20	10,60	42,40	53,00	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; Ruj = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

2.B.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	1400,879
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	270,389
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1671,268

2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VANJSKI ZIDOVI	1029,879

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	53,00	3,50	185,50
PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,00	53,00	3,50	185,50

2.B.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivost nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubici	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,63	270,39

Stacionarni koeficijent iransmisijske izmjene prema ilu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubiiak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	199,03	205,69	226,83	275,91	580,90	3687,32	-1834,82	-5780,30	506,92	265,79	223,11	200,05

Stacionarni koeficijent iransmisijske izmjene prema ilu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubiiak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	180,69	184,91	197,75	224,81	387,27	737,46	1501,21	1020,05	357,82	219,56	195,57	181,35

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	3,76	0,30	

⁽¹⁾Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulaton TPS

2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	723,00	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1547,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1354,00	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,47	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	348,00	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	348,00	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	373,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	373,00	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	106,00	[m ²]

2.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1671,268 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 348,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1354,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 13,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 15,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4,00 \text{ [m}^3\text{/(hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 1,03 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 1392,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[\text{h}^{-1}]$	

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{inf,H}$	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
$n_{inf,C}$	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win, mech} = 0,88 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win} H$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
$\Delta n_{win} C$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	13,05	11,80	9,01	5,83	2,65	0,33	-0,60	-0,20	3,18	6,30	9,41	12,86
$Q_{ve,win,H}$	116,54	100,41	70,57	38,91	7,17	-15,34	-23,77	-20,39	13,31	46,28	79,78	116,18
$Q_{H,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,H}$	4017,45	3141,94	2466,99	1342,12	304,45	-450,46	-755,53	-638,43	494,76	1630,01	2675,64	4000,22
$Q_{ve,inf,C}$	14,38	13,12	10,33	7,15	3,98	1,65	0,72	1,12	4,51	7,62	10,74	14,19
$Q_{ve,win,C}$	129,26	113,14	83,30	51,63	19,89	-2,62	-11,05	-7,67	26,03	59,01	92,50	128,90
$Q_{C,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	4452,98	3535,32	2902,52	1763,60	739,97	-28,98	-320,00	-202,90	916,23	2065,53	3097,12	4435,74

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja												
Robne kuće, trgovački centri, trgovine										$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$		

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	29977,25	27457,10	1857,49	1874,13
Veljača	24630,78	22354,56	1851,55	1869,30
Ožujak	21441,94	18921,63	1848,91	1871,74
Travanj	14395,22	11956,17	1852,67	1888,81
Svibanj	8722,27	6202,23	1953,91	2084,08
Lipanj	3871,59	2266,95	2154,47	6349,98
Srpanj	2677,08	0,00	3296,08	684,04
Kolovoz	3257,39	352,63	2581,75	-1558,25
Rujan	9526,84	7088,09	1945,84	2050,95
Listopad	15930,04	13410,01	1861,86	1897,29
Studen	21713,26	19274,43	1862,04	1885,77
Prosinac	29627,42	27107,38	1860,83	1878,08

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	185771,06	156391,19

2.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.B.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1412	2590	4835	6691	7721	7788	8068	6849	5331	3808	1594	466
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1412	2590	4835	6691	7721	7788	8068	6849	5331	3808	1594	466

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	348,00 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	18.290,88 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.553,47	1.403,14	1.553,47	1.503,36	1.553,47	1.503,36	1.553,47	1.553,47	1.503,36	1.553,47	1.503,36	1.553,47

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 18.290,88$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 57.153,30$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	10675,24	2965,35
Veljača	14374,50	3992,92
Ožujak	23000,07	6388,91
Travanj	29500,53	8194,59
Svibanj	33389,66	9274,91
Lipanj	33447,62	9291,01
Srpanj	34638,54	9621,82
Kolovoz	30249,96	8402,77
Rujan	24604,62	6834,62
Listopad	19299,53	5360,98
Studen	11150,07	3097,24
Prosinac	7268,70	2019,08

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	271599,05	75444,18

2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 A_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 96980000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,54$

(Robne kuće, trgovački centri, trgovine)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	23.440	4.017	27.457	1.412	1.553	2.965	0,11	0,987	0,84	31,00	14.504
Veljača	19.213	3.142	22.355	2.590	1.403	3.993	0,18	0,969	0,73	28,00	10.831
Ožujak	16.455	2.467	18.922	4.835	1.553	6.389	0,34	0,913	0,54	31,00	7.275
Travanj	10.614	1.342	11.956	6.691	1.503	8.195	0,69	0,771	0,54	30,00	2.266
Svibanj	5.898	304	6.202	7.721	1.553	9.275	1,50	0,520	0,54	16,00	191
Lipanj	1.816	- 450	1.366	7.788	1.503	9.291	6,80	0,144	0,54	0,00	0
Srpanj	293	- 756	- 462	8.068	1.553	9.622	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Kolovoz	991	- 638	353	6.849	1.553	8.403	23,83	0,042	0,54	0,00	0
Rujan	6.593	495	7.088	5.331	1.503	6.835	0,96	0,669	0,54	16,00	0
Listopad	11.780	1.630	13.410	3.808	1.553	5.361	0,40	0,889	0,54	31,00	4.551
Studen	16.599	2.676	19.274	1.594	1.503	3.097	0,16	0,975	0,76	30,00	9.448
Prosinac	23.107	4.000	27.107	466	1.553	2.019	0,07	0,994	0,89	31,00	14.873
UKUPNO											63940

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,86$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{c,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	25.524	4.453	29.977	1.412	1.553	2.965	0,10	0,098	0,95	0
Veljača	21.095	3.535	24.631	2.590	1.403	3.993	0,16	0,158	0,92	0
Ožujak	18.539	2.903	21.442	4.835	1.553	6.389	0,30	0,277	0,86	0
Travanj	12.632	1.764	14.395	6.691	1.503	8.195	0,57	0,466	0,86	0
Svibanj	7.982	740	8.722	7.721	1.553	9.275	1,06	0,677	0,86	1.373
Lipanj	3.843	- 29	3.814	7.788	1.503	9.291	2,44	0,884	0,86	3.655
Srpanj	2.357	- 320	2.037	8.068	1.553	9.622	4,72	0,959	0,86	4.823
Kolovoz	3.054	- 203	2.852	6.849	1.553	8.403	2,95	0,913	0,86	3.734
Rujan	8.611	916	9.527	5.331	1.503	6.835	0,72	0,544	0,86	182
Listopad	13.865	2.066	15.930	3.808	1.553	5.361	0,34	0,308	0,86	0
Studen	18.616	3.097	21.713	1.594	1.503	3.097	0,14	0,140	0,93	0
Prosinac	25.192	4.436	29.627	466	1.553	2.019	0,07	0,068	0,97	0
UKUPNO										13767

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.B.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 723,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1547,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,47 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 348,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 348,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 63939,90 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 183,74 \text{ (max = 51,36) [kWh/m}^2\text{a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 13767,47 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 105058,51 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrad	$E''_{del} = 301,89 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 136379,62 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 391,90 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2\text{a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 2,31 \text{ (max = 0,62) [W/m}^2\text{K]}$

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E _{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	63939,90	9,7060	6587,67	m3	0,00	0,00
Električna energija	41118,61	1,0000	41118,61	kWh	0,50	20559,30

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	63939,90	0,2202	14079,57
Električna energija	41118,61	0,2348	9655,06

2.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	63939,90	1,095	70014,19
Električna energija	Energija za hlađenje	13767,47	1,614	22220,69
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 2	27351,14	1,614	44144,74
Ukupno		105.058,51		136.379,62

PROIZVODNO POSLOVNA ZGRADA - TEHNOLOGIK

(NOVO)

Projektantska tvrtka:	Foretić studio d.o.o.
Investitor:	Tehnologik d.o.o.
Građevina:	Proizvodno poslovna zgrada - Tehnologik
Lokacija:	Križevci
Broj projekta:	23-TEH/20
Broj mape:	

Glavni projektant:	
Projektant:	Ivan Foretić, d.i.a.
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Ivan Foretić, d.i.a.
Datum izrade:	8.1.2021.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Tehnologik d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	23-TEH/20
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	ZONA 1 - PROIZVODNJA
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 1937/3, K.o.: KRIŽEVCI
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2021. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1000,50
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1870,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,54
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	512,00
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	78178,61	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	54,10	152,69
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	19621,02	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	38,32
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,58	0,39
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	22383,05
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	120182,68	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	117273,91	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	120182,68	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	153400,15	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150,00	299,61
Upisati "nZEB" ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Foretić, d.i.a.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto		

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	Tehnologik d.o.o.
2. OZNAKA PROJEKTA	23-TEH/20
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Nova zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	ZONA 2 - PRODAJA
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2021. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	723,00
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1547,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	348,00
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Križevci (155,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	15521,04	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	51,36	44,60
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	18588,70	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	53,42
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,62	0,45
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	27351,14
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	

5A. SUSTAV AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM (SAUZ)	
Razred učinkovitosti SAUZ	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na sustav automatizacije i upravljanja zgradom (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 5A.	

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	61460,88	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	46997,70	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	61460,88	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	91142,44	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150,00	261,90
Upisati "nZEB" ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Foretić, d.i.a.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)		
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstva zgrade	2
A. ZONA 1 - PROIZVODNJA - Iskaznica energetske svojstva zgrade	2
B. ZONA 2 - PRODAJA - Iskaznica energetske svojstva zgrade	7
1. Tehnički opis	14
1.1. Podaci o lokaciji objekta	14
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	15
1.3. Zona 1 - ZONA 1 - PROIZVODNJA	15
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	15
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	15
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	17
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	17
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	17
1.4. Zona 2 - ZONA 2 - PRODAJA	18
1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade	18
1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	18
1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	19
1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	19
1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	20
ZONA 1 - PROIZVODNJA	21
2.A. ZONA 1 - PROIZVODNJA - Proračun i ocjena fizikalnih svojstva zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	21
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	21
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	25
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	26
2.A.4. Ukupni transmisivni gubici	26
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	27
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	27
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	27
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	27
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	27
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	27
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	28
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	28
2.A.5.1. Toplinski gubici	28
2.A.5.2. Toplinski dobici	30
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	31
2.A.5.4. Rezultati proračuna	32

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	33
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	33
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	33
ZONA 2 - PRODAJA	34
2.B. ZONA 2 - PRODAJA - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	34
2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	34
2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	37
2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	38
2.B.4. Ukupni transmisijski gubici	38
2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	38
2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	38
2.B.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	39
2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	39
2.B.4.3.2. Podovi na tlu	39
2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	39
2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	39
2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	39
2.B.5.1. Toplinski gubici	40
2.B.5.2. Toplinski dobici	42
2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	43
2.B.5.4. Rezultati proračuna	44
2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	45
2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	45
2.B.5.7. Godišnja primarna energija	45
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	46
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	56
5. Primijenjeni propisi i norme	57

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}\text{C}$ (za sve definirane zone).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Križevci
Referentna postaja: Križevci

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,3	2,2	6,4	11,2	16	19,5	20,9	20,3	15,2	10,5	5,8	0,6	10,8
min	-12,2	-10,9	-8,6	-0,1	5,6	9,8	12,7	10,6	7	-0,2	-6,2	-14,8	-14,8
max	12,2	12,6	17	19,1	25,6	28,2	28,1	28,4	24	20,6	19,8	14,7	28,4

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	490	550	670	860	1210	1520	1670	1670	1390	1030	750	560	1030

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	69	70	71	72	75	81	84	85	87	77

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2,9	3,2	3,4	3,6	3,2	3,1	2,9	2,8	2,9	3	3,1	3,1	3,1

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}\text{C}$		169,8
											$\leq 12^{\circ}\text{C}$		189,4
											$\leq 15^{\circ}\text{C}$		205,7

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	144	218	374	497	574	578	598	513	405	304	155	80	4438
	30	165	244	396	501	556	551	574	507	422	338	176	88	4518
	45	179	258	401	483	516	505	529	480	419	355	189	92	4405
	60	184	260	387	443	457	441	464	433	397	355	193	92	4105
	75	179	249	354	385	383	365	386	371	357	336	187	88	3640
SE, SW	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	135	207	362	491	573	580	598	509	395	289	146	77	4361
	30	149	223	377	494	560	560	581	504	407	312	159	81	4407
	45	156	230	377	479	529	523	545	483	403	320	166	82	4294
	60	156	227	362	447	481	470	494	445	383	314	165	81	4024
	75	149	214	332	399	420	407	428	394	347	295	157	76	3616
E, W	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	116	181	332	468	564	577	592	493	367	255	126	69	4142
	30	115	180	326	457	546	557	573	479	360	253	125	68	4039
	45	113	175	315	436	517	526	541	455	346	246	122	65	3857
	60	107	165	296	407	477	483	499	422	325	233	116	61	3589
	75	98	152	269	367	427	431	446	379	295	215	106	55	3241
NE, NW	0	87	135	237	321	370	373	386	330	259	190	94	48	2828
	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	97	154	297	439	549	570	581	471	334	217	106	61	3877
	30	83	132	261	395	508	533	540	431	295	185	92	55	3510
	45	70	114	231	351	457	482	487	386	261	161	77	50	3127

	60	64	91	198	313	407	429	433	344	230	127	69	45	2752
	75	58	81	151	261	357	378	381	296	178	105	62	40	2347
	90	51	72	124	185	278	304	301	221	133	94	55	35	1851
E, N	0	116	181	334	472	570	584	599	498	369	255	126	69	4175
	15	84	138	279	424	538	560	570	460	317	196	93	56	3715
	30	75	102	215	357	477	503	508	400	253	138	80	53	3161
	45	70	97	167	276	396	425	424	324	186	124	124	50	2613
	60	64	89	153	203	301	331	326	241	161	115	69	45	2099
	75	58	81	139	181	228	236	236	205	147	105	62	40	1717
	90	51	72	124	164	205	211	212	183	132	94	55	35	1536

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	ZONA 1 - PROIZVODNJA ($\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	ZONA 2 - PRODAJA ($\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - ZONA 1 - PROIZVODNJA

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	1000,50
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1870,00
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1556,00
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,54
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	512,00
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_K' [m^2]	512,00
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	915,50
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	108,50

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,150	0,190	50000,00	75,00	1000,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,034	1,00	0,15	25,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
5	Obično staklo	0,600	1,000	1000000,00	600,00	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	140,00	
				Zapad	140,00	
				Jug	63,00	

1.3.2.2 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - ZID PREMA SUSJ. ZGRADI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	0,034	1,00	0,10	25,00
Definirana ploština [m ²]:					131,00	

1.3.2.3 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	1,600	50,00	4,00	2000,00
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,500	0,034	140,00	9,10	30,00
3	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					350,00	

1.3.2.4 Podovi s podnim grijanjem na tlu 1 - PODOVI NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	1,600	50,00	4,00	2000,00
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,500	0,033	80,00	5,20	28,00
3	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	60,000	0,810	3,00	1,80	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					85,00	

1.3.2.5 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROVOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,500	0,260	90000,00	450,00	1600,00
2	Geotekstil 150-200 g/m2	0,500	0,200	1000,00	5,00	900,00
3	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	20,000	0,033	80,00	16,00	28,00
4	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,150	0,190	50000,00	75,00	1000,00

5	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					464,00	

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZORI I VRATA - ISTOK	1,30	Istok	52,00	1,00
PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,30	Zapad	52,00	1,00
PROZORI - JUG	1,30	Jug	4,50	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
PROIZVODNJA I	Istok	192,00	41,60	0,22	0,12	0,25	Da
PROIZVODNJA Z	Zapad	192,00	41,60	0,22	0,12	0,25	Da
PROIZVODNJA J	Jug	67,50	3,60	0,05	0,03	0,25	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
PROIZVODNJA I	PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	41,60	0,60	1
PROIZVODNJA Z	PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	41,60	0,60	1
PROIZVODNJA J	PROZORI - JUG	1,00	3,60	0,60	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Radione i proizvodne hale
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

1.4. Zona 2 - ZONA 2 - PRODAJA

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	ZADOVOLJAVA
Difuzija	ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	723,00
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1547,00
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1354,00
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,47
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	348,00
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_K' [m^2]	348,00
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	373,00
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	106,00

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
2	5.12 Polietilenska folija, preklopljena	0,150	0,190	50000,00	75,00	1000,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,034	1,00	0,15	25,00
4	Neprovjetravan sloj zraka	10,000	-	1,00	0,01	-
5	Obično staklo	0,600	1,000	1000000,00	600,00	2500,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	99,00	
				Zapad	99,00	
				Jug	69,00	

1.4.2.2 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UNUTARNJI ZIDOVI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,500	0,810	10,00	0,05	1800,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,034	1,00	0,05	25,00
3	1.08 Šupliji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00

4	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	0,034	1,00	0,05	25,00
5	Sloj za izravnavanje (glet)	0,500	0,810	10,00	0,05	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						69,00

1.4.2.3 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	1,600	50,00	4,00	2000,00
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,500	0,033	80,00	5,20	28,00
3	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						350,00

1.4.2.4 Podovi s podnim grijanjem na tlu 1 - PODOVI NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	1,600	50,00	4,00	2000,00
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	6,500	0,033	80,00	5,20	28,00
3	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	60,000	0,810	3,00	1,80	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						350,00

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	U_w [W/m ² K]	Orijentacija	A_w [m ²]	n
PROZORI I VRATA - ISTOK	1,30	Istok	53,00	1,00
PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,30	Zapad	53,00	1,00

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A_g [m ²]	f	g_{totf}	max	Zadovoljava
PRODAJA I	Istok	152,00	42,40	0,28	0,15	0,25	Da
PRODAJA Z	Zapad	152,00	42,40	0,28	0,15	0,25	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A _g [m ²]	g _⊥	n
PRODAJA I	PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	42,40	0,60	1
PRODAJA Z	PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,00	42,40	0,60	1

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Vrijeme rada sustava:	Robne kuće, trgovački centri, trgovine
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,54
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,86
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	Sunčeva energija
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1 - PROIZVODNJA

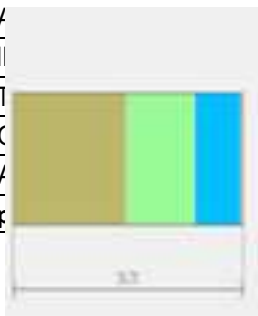
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	0,21	0,30	✓
ZID PREMA SUSJ. ZGRADI	131,00	0,27	0,60	✓
STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA	350,00	0,44	0,60	✓
PODOVI NA TLU	85,00	0,34	0,50	✓
RAVNI KROVOVI	464,00	0,16	0,25	✓

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
VA		343,00	0,21	0,30					
ZI	ADI	131,00	0,27	0,60					
ST	DIJELOVA	350,00	0,44	0,60					
PO		85,00	0,34	0,50					
RA		464,00	0,16	0,25					
Opis	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	5.12 Polietilenska folija, preklapljena	0,150	1000,00	0,190	0,008
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	25,00	0,034	4,412
4	Neprovjetran sloj zraka	10,000	-	-	R _g = 0,180
5	Obično staklo	0,600	2500,00	1,000	0,006

					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,872$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,21$			$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 645,25 [kg/m²]			$645,25 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnost (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnost:				Primjena razreda vlažnost u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnost:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,3	0,84	524	798	1402	1752	15,4	20,0	0,77
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,70	673	551	1278	1598	14,0	20,0	0,56
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,0	0,70	1272	162	1450	1813	16,0	20,0	0,00
Lipanj	19,5	0,71	1609	20	1631	2039	17,8	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	194	1612	2015	17,6	20,0	0,51
Listopad	10,5	0,84	1066	385	1489	1862	16,4	20,0	0,62
Studen	5,8	0,85	784	575	1416	1770	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,6	0,87	555	786	1419	1774	15,6	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnost od kondenzacije na okvirima oivora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv oivora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
PROZORI I VRATA - ISTOK	0,83	0,77	-8,4	ZADOVOLJAVA
PROZORI I VRATA - ZAPAD	0,83	0,77	-8,4	ZADOVOLJAVA
PROZORI - JUG	0,83	0,77	-8,4	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00092	0,00092
Studen	0,00233	0,00325
Prosinac	0,00395	0,00720
Siječanj	0,00392	0,01112
Veljača	0,00270	0,01382
Ožujak	0,00135	0,01517
Travanj	-0,00050	0,01467
Svibanj	-0,00243	0,01224
Lipanj	-0,00378	0,00846
Srpanj	-0,00422	0,00424
Kolovoz	-0,00363	0,00061
Rujan	-0,00089	0,00000

U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA
--------------------------------------	-------------

2.A.1.2. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - ZID PREMA SUSJ. ZGRADI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
V/		343,00	0,21	0,30						
ZI/	ADI	131,00	0,27	0,60						
ST/	DIJELOVA	350,00	0,44	0,60						
PC/		85,00	0,34	0,50						
R/		464,00	0,16	0,25						
Opis	dijelu									
		A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{sl}	A _{sz}	A _{ll}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita					U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	10,000	25,00	0,034	2,941
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 3,722
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,27		U = 0,27 ≤ U _{max} = 0,60		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.3. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
V/		343,00	0,21	0,30					
ZI/	ADI	131,00	0,27	0,60					
ST/	DIJELOVA	350,00	0,44	0,60					
PC/		85,00	0,34	0,50					
R/		464,00	0,16	0,25					
Opis	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{s1}	A _{s2}	A _{l1}	A _{l2}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	2000,00	1,600	0,050
2	7.03 Ekstrudirana polistr. pjena (XPS)	6,500	30,00	0,034	1,912
3	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 2,289

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,44	$U = 0,44 \leq U_{\max} = 0,60$	ZADOVOLJAVA
--	---------------------------------	-------------

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.4. Podovi s podnim grijanjem na tlu 1 - PODOVI NA TLU

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
	Va	343,00	0,21	0,30						
	Zli	131,00	0,27	0,60						
	ST	DIJELOVA	350,00	0,44	0,60					
	PC		85,00	0,34	0,50					
	Ra		464,00	0,16	0,25					
Općenito za ovaj dijelu										
		A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0.21 ≤ 0.30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	2000,00	1,600	0,050
2	7.03 Ekstrudirana polistr. pjena (XPS)	6,500	28,00	0,033	1,970
3	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	60,000	1700,00	0,810	0,741
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,000
					R _t = 2,937
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,34		$U = 0,34 \leq U_{\max} = 0,50$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.5. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROVOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
	Va	343,00	0,21	0,30						
	Zl	131,00	0,27	0,60						
	ST	350,00	0,44	0,60						
	PC	85,00	0,34	0,50						
	Ra	464,00	0,16	0,25						
Općenitost dijelu										
		A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0.21 ≤ 0.30			ZADOVOLJIVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m²K/W]
1	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,500	1600,00	0,260	0,019
2	Geotekstl 150-200 g/m2	0,500	900,00	0,200	0,025
3	7.03 Ekstrudirana polistr. pjena (XPS)	20,000	28,00	0,033	6,061
4	5.12 Polietlenska folija, preklopljena	0,150	1000,00	0,190	0,008
5	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 6,330
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 0,16		U = 0,16 ≤ U _{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 519,60 [kg/m2]		519,60 ≥ 100 kg/m² U = 0,16 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnost (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnost:				Primjena razreda vlažnost u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnost:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,3	0,84	524	798	1402	1752	15,4	20,0	0,77
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,70	673	551	1278	1598	14,0	20,0	0,56
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,0	0,70	1272	162	1450	1813	16,0	20,0	0,00
Lipanj	19,5	0,71	1609	20	1631	2039	17,8	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	194	1612	2015	17,6	20,0	0,51
Listopad	10,5	0,84	1066	385	1489	1862	16,4	20,0	0,62
Studeni	5,8	0,85	784	575	1416	1770	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,6	0,87	555	786	1419	1774	15,6	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si, max} = 0,96			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Prosinac	0,00031	0,00031
Siječanj	0,00022	0,00053
Veljača	-0,00037	0,00016
Ožujak	-0,00135	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

Korišćene kratice

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M – Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Isiok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ISTOK	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	22,46	10,40	41,60	52,00	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; Ruj = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ZAPAD	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	22,46	10,40	41,60	52,00	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; Ruj = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI - JUG	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,94	0,90	3,60	4,50	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 166; Velj = 226; Ožu = 306; Tra = 312; Svi = 300; Lip = 282; Srp = 299; Kol = 298; Ruj = 302; Lis = 301; Stu = 173; Pro = 81

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U [W/(m²K)], tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U , svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,05$ W/(m²K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	325,111
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	69,467
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000

Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisije izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	394,577

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,05) \cdot A$
VANJSKI ZIDOVI	87,555
RAVNI KROVOVI	96,506

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	52,00	1,30	67,60
PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,00	52,00	1,30	67,60
PROZORI - JUG	1,00	4,50	1,30	5,85

2.A.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratce:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivost nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubiiak	Tip građevnog dijela u odnosu na ilu	U [W/m ² K]	H_g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,27	69,47

Stacionarni koeficijent iransmisijske izmjene prema ilu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubiiak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	46,19	48,80	57,11	76,36	151,85	1061,74	-555,78	-1711,34	130,18	72,36	55,63	46,58

Stacionarni koeficijent iransmisijske izmjene prema ilu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubiiak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	41,94	43,87	49,79	62,22	101,23	212,35	454,73	302,00	91,89	59,78	48,77	42,23

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U_{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	0,21	0,30	

⁽¹⁾Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulaton TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranjoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranjoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1000,50	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1870,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1556,00	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,54	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	512,00	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _K '	512,00	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	555,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	915,50	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	108,50	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	394,577 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 512,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1556,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,03 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 20,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 20,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 6,58 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 10240,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf} H	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
n _{inf} C	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 6,42 \text{ [h}^{-1}\text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win} \text{ H}$	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42
$\Delta n_{win} \text{ C}$	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	15,00	13,56	10,35	6,70	3,05	0,38	-0,69	-0,23	3,66	7,24	10,81	14,78
$Q_{\text{ve,win,H}}$	762,82	649,67	446,63	227,89	9,49	-134,57	-184,93	-168,88	58,07	287,89	511,94	763,81
$Q_{\text{H,ve,mech}}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{\text{ve,H}}$	24112,49	18570,44	14166,32	7037,58	388,80	-4025,74	-5754,23	-5242,31	1851,74	9149,09	15682,68	24136,24

$Q_{ve,inf,C}$	16,53	15,08	11,87	8,22	4,57	1,90	0,83	1,29	5,18	8,76	12,34	16,30
$Q_{ve,win,C}$	846,89	733,74	530,69	311,95	93,56	-50,50	-100,86	-84,81	142,13	371,96	596,01	847,88
$Q_{C,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	26765,77	20966,96	16819,61	9605,28	3042,09	-1458,05	-3100,95	-2589,02	4419,44	11802,38	18250,38	26789,53

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Radione i proizvodne hale	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	32689,40	29552,33	2025,54	2017,14
Veljača	25875,43	23041,96	1945,11	1926,78
Ožujak	21167,36	18030,24	1825,23	1783,57
Travanj	12614,83	9578,89	1623,53	1513,25
Svibanj	4945,30	1808,24	1107,82	607,61
Lipanj	2423,86	4520,85	1348,84	12663,42
Srpanj	3734,34	0,00	4597,80	8284,03
Kolovoz	3380,25	0,00	2679,12	21779,08
Rujan	6461,09	3425,24	1319,67	991,10
Listopad	15095,48	11958,42	1764,32	1691,91
Studen	22610,14	19574,27	1938,95	1915,10
Prosinac	32638,14	29501,08	2049,93	2043,92

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	183635,63	150991,50

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1119	1811	3219	4364	5025	5064	5242	4479	3519	2579	1221	548
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1119	1811	3219	4364	5025	5064	5242	4479	3519	2579	1221	548

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	2.285,57	2.064,38	2.285,57	2.211,84	2.285,57	2.211,84	2.285,57	2.285,57	2.211,84	2.285,57	2.211,84	2.285,57

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{\text{int}} = 26.910,72 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 38.189,13 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	12254,92	3404,14
Veljača	13952,83	3875,79
Ožujak	19816,03	5504,45
Travanj	23674,80	6576,33
Svibanj	26316,32	7310,09
Lipanj	26191,30	7275,36
Srpanj	27098,86	7527,46
Kolovoz	24351,81	6764,39
Rujan	20629,71	5730,48
Listopad	17511,69	4864,36
Studen	12359,99	3433,33
Prosinac	10201,18	2833,66

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	234359,45	65099,85

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 144300000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,42$
(Radione i proizvodne hale)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	5.440	24.112	29.552	1.119	2.286	3.404	0,12	0,993	0,84	31,00	18.473
Veljača	4.472	18.570	23.042	1.811	2.064	3.876	0,17	0,984	0,76	28,00	13.590
Ožujak	3.864	14.166	18.030	3.219	2.286	5.504	0,31	0,949	0,56	31,00	8.987
Travanj	2.541	7.038	9.579	4.364	2.212	6.576	0,69	0,807	0,42	22,00	1.737
Svibanj	1.419	389	1.808	5.025	2.286	7.310	4,04	0,239	0,42	0,00	0
Lipanj	495	- 4.026	- 3.531	5.064	2.212	7.275	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	156	- 5.754	- 5.598	5.242	2.286	7.527	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	314	- 5.242	- 4.929	4.479	2.286	6.764	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	1.573	1.852	3.425	3.519	2.212	5.730	1,67	0,503	0,42	10,00	0
Listopad	2.809	9.149	11.958	2.579	2.286	4.864	0,41	0,915	0,42	31,00	5.140
Studen	3.892	15.683	19.574	1.221	2.212	3.433	0,18	0,983	0,75	30,00	11.436
Prosinac	5.365	24.136	29.501	548	2.286	2.834	0,10	0,995	0,86	31,00	18.815
UKUPNO											78179

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	5.924	26.766	32.689	1.119	2.286	3.404	0,10	0,104	0,93	0
Veljača	4.908	20.967	25.875	1.811	2.064	3.876	0,15	0,148	0,90	0
Ožujak	4.348	16.820	21.167	3.219	2.286	5.504	0,26	0,250	0,82	0
Travanj	3.010	9.605	12.615	4.364	2.212	6.576	0,52	0,455	0,71	0
Svibanj	1.903	3.042	4.945	5.025	2.286	7.310	1,48	0,811	0,71	1.707
Lipanj	966	- 1.458	- 492	5.064	2.212	7.275	1.000,00	1,000	0,71	5.187
Srpanj	633	- 3.101	- 2.468	5.242	2.286	7.527	1.000,00	1,000	0,71	6.733
Kolovoz	791	- 2.589	- 1.798	4.479	2.286	6.764	1.000,00	1,000	0,71	5.780
Rujan	2.042	4.419	6.461	3.519	2.212	5.730	0,89	0,648	0,71	213
Listopad	3.293	11.802	15.095	2.579	2.286	4.864	0,32	0,304	0,77	0
Studen	4.360	18.250	22.610	1.221	2.212	3.433	0,15	0,150	0,89	0
Prosinac	5.849	26.790	32.638	548	2.286	2.834	0,09	0,086	0,94	0
UKUPNO										19621

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1000,50 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1870,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,54 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 512,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 512,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 78178,61 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 152,69 \text{ (max = 54,10) [kWh/m}^2\text{a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 19621,02 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 120182,68 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrad	$E''_{del} = 234,73 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 153400,15 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 299,61 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2\text{a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,39 \text{ (max = 0,58) [W/m}^2\text{K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	78178,61	9,7060	8054,67	m3	0,00	0,00
Električna energija	42004,07	1,0000	42004,07	kWh	0,50	21002,04

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	78178,61	0,2202	17214,93
Električna energija	42004,07	0,2348	9862,98

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Energija za grijanje	78178,61	1,095	85605,58
Električna energija	Energija za hlađenje	19621,02	1,614	31668,33
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	22383,05	1,614	36126,24
Ukupno		120.182,68		153.400,15

ZONA 2 - PRODAJA

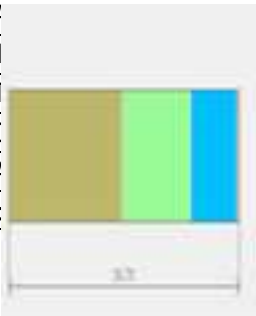
2.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	0,21	0,30	✓
ZID PREMA SUSJ. ZGRADI	131,00	0,27	0,60	✓
STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA	350,00	0,44	0,60	✓
PODOVI NA TLU	85,00	0,34	0,50	✓

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - VANJSKI ZIDOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
	VANJSKI ZID	343,00	0,21	0,30					
	ZID PREMA SUSJEDNOSTI	131,00	0,27	0,60					
	STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA	350,00	0,44	0,60					
	PODIJELNI ZID	85,00	0,34	0,50					
	UKUPNO ZA DIO ZGRADE	464,00	0,16	0,25					
Dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
2	5.12 Polietlenska folija, preklopljena	0,150	1000,00	0,190	0,008
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	25,00	0,034	4,412
4	Neprovjetran sloj zraka	10,000	-	-	R _g = 0,180
5	Obično staklo	0,600	2500,00	1,000	0,006
					R _{si} = 0,130

					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,872$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2K] = 0,21$			$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 645,25 [kg/m ²]			$645,25 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci				
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)				
1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnost (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnost:				Primjena razreda vlažnost u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnost:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,3	0,84	524	798	1402	1752	15,4	20,0	0,77
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,70	673	551	1278	1598	14,0	20,0	0,56
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,0	0,70	1272	162	1450	1813	16,0	20,0	0,00
Lipanj	19,5	0,71	1609	20	1631	2039	17,8	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,72	1779	0	1779	2223	19,2	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,75	1786	0	1786	2232	19,3	20,0	0,00
Rujan	15,2	0,81	1398	194	1612	2015	17,6	20,0	0,51
Listopad	10,5	0,84	1066	385	1489	1862	16,4	20,0	0,62
Studen	5,8	0,85	784	575	1416	1770	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,6	0,87	555	786	1419	1774	15,6	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnost od kondenzacije na okvirima oivora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv oivora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
PROZORI I VRATA - ISTOK	0,83	0,77	-8,4	ZADOVOLJAVA
PROZORI I VRATA - ZAPAD	0,83	0,77	-8,4	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00092	0,00092
Studen	0,00233	0,00325
Prosinac	0,00395	0,00720
Siječanj	0,00392	0,01112
Veljača	0,00270	0,01382
Ožujak	0,00135	0,01517
Travanj	-0,00050	0,01467
Svibanj	-0,00243	0,01224
Lipanj	-0,00378	0,00846
Srpanj	-0,00422	0,00424
Kolovoz	-0,00363	0,00061
Rujan	-0,00089	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.B.1.2. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - UNUTARNJI ZIDOVI

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK					
V/A		343,00	0,21	0,30						
Zl	ADI	131,00	0,27	0,60						
ST	RIJANIH DIJELOVA	350,00	0,44	0,60						
PC		85,00	0,34	0,50						
R/A		464,00	0,16	0,25						
dijelu										
		A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _i	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
		343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	p[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	Sloj za izravnavanje (glet)	0,500	1800,00	0,810	0,006
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	25,00	0,034	1,471
3	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	5,000	25,00	0,034	1,471
5	Sloj za izravnavanje (glet)	0,500	1800,00	0,810	0,006
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 3,734
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,27		U = 0,27 ≤ U _{max} = 0,60			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.B.1.3. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - STROPOVI IZMEĐU GRIJANIH DIJELOVA

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
V/A		343,00	0,21	0,30					
Zl	ADI	131,00	0,27	0,60					
ST	RIJANIH DIJELOVA	350,00	0,44	0,60					
PC		85,00	0,34	0,50					
R/A		464,00	0,16	0,25					
Op	dijelu								
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _i	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0.21 ≤ 0.30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	p[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	2000,00	1,600	0,050
2	7.03 Ekstrudirana polistr. pjena (XPS)	6,500	28,00	0,033	1,970
3	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100

					R_T = 2,347
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 0,43			U = 0,43 ≤ U _{max} = 0,60		ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.B.1.4. Podovi s podnim grijanjem na tlu 1 - PODOVI NA TLU

Naziv građevnog dijela		A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK				
VA		343,00	0,21	0,30					
Zl	ADI	131,00	0,27	0,60					
ST	DIJELOVA	350,00	0,44	0,60					
PC		85,00	0,34	0,50					
R/A		464,00	0,16	0,25					
Ogledni dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	343,00	140,00	140,00	0,00	63,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita			U [W/m ² K] = 0.21 ≤ 0.30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru ioplinskog ioka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.19 Cementni estrih	8,000	2000,00	1,600	0,050
2	7.03 Ekstrudirana polistr. pjena (XPS)	6,500	28,00	0,033	1,970
3	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	60,000	1700,00	0,810	0,741
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,000
					R_T = 2,937
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m²K] = 0,34		U = 0,34 ≤ U _{max} = 0,50			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.B.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korišćene kratice

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Isiok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ISTOK	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	22,90	10,60	42,40	53,00	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; RuJ = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{fin}	F _{sh,ob}	g _l	F _{sh,gl}	A _{sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZORI I VRATA - ZAPAD	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	22,90	10,60	42,40	53,00	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 135; Ožu = 237; Tra = 321; Svi = 370; Lip = 373; Srp = 386; Kol = 330; RuJ = 259; Lis = 190; Stu = 94; Pro = 48

2.B.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W/(m²K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 W/(m²K).

2.B.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	205,955
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	119,371
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	325,326

2.B.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,05) · A
VANJSKI ZIDOVI	68,155

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PROZORI I VRATA - ISTOK	1,00	53,00	1,30	68,90
PROZORI I VRATA - ZAPAD	1,00	53,00	1,30	68,90

2.B.4.3 Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korišćene kratice:
K.p. – Koefcijent toplinske provodljivost nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.B.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubiiaak	Tip građevnog dijela u odnosu na ilu	U [W/m²K]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,20	119,37

Stacionarni koefcijent iransmisijske izmjene prema ilu po mjesecima za proračun grijanja, Hg,m,H [W/K]												
Gubiiaak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	69,84	74,78	90,56	127,07	293,66	2183,65	-1176,26	-3576,40	248,66	119,47	87,74	70,57

Stacionarni koefcijent iransmisijske izmjene prema ilu po mjesecima za proračun hlađenja, Hg,m,C [W/K]												
Gubiiaak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	63,40	67,22	78,95	103,54	195,78	436,73	962,40	631,13	175,52	98,69	76,91	63,97

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Naziv građevnog dijela	A [m²]	U [W/m²K]	Umax [W/m²K]	OK
VANJSKI ZIDOVI	343,00	0,21	0,30	

⁽¹⁾Pijesak, šljunak
(A)Knauf Insulaton TPS

2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.B.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	723,00	[m²]
Obujam grijanog dijela zgrade	Ve	1547,00	[m³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1354,00	[m³]
Faktor oblika zgrade	f0	0,47	[m ⁻¹]

Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	348,00	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A_K'	348,00	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	373,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	373,00	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	106,00	[m ²]

2.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	325,326 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 348,00$ [m ²]
Neto volumen zone	$V = 1354,00$ [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00$ [h ⁻¹]
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00$ [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00$ [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 13,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 15,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4,00$ [m ³ /(hm ²)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 1,03$ [h ⁻¹]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 1392,00$ [m ³ /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15$ [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06$ [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00$ [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$

Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3/h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3/h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3/h]$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf} H	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
n _{inf} C	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Prozračivanje													
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win, mech} = 0,88 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[h^{-1}]$													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$\Delta n_{win} H$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	
$\Delta n_{win} C$	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	13,05	11,80	9,01	5,83	2,65	0,33	-0,60	-0,20	3,18	6,30	9,41	12,86
$Q_{ve,win,H}$	116,54	100,41	70,57	38,91	7,17	-15,34	-23,77	-20,39	13,31	46,28	79,78	116,18
$Q_{H,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,H}$	4017,45	3141,94	2466,99	1342,12	304,45	-450,46	-755,53	-638,43	494,76	1630,01	2675,64	4000,22
$Q_{ve,inf,C}$	14,38	13,12	10,33	7,15	3,98	1,65	0,72	1,12	4,51	7,62	10,74	14,19
$Q_{ve,win,C}$	129,26	113,14	83,30	51,63	19,89	-2,62	-11,05	-7,67	26,03	59,01	92,50	128,90
$Q_{C,ve,mech}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	4452,98	3535,32	2902,52	1763,60	739,97	-28,98	-320,00	-202,90	916,23	2065,53	3097,12	4435,74

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja												
Robne kuće, trgovački centri, trgovine											$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$	

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	8800,05	8058,03	545,28	550,01
Veljača	7169,38	6499,17	538,94	543,46
Ožujak	6206,56	5464,47	535,18	540,55
Travanj	4168,37	3450,18	536,47	545,05
Svibanj	2533,30	1791,31	567,49	601,92

Lipanj	1183,89	1303,55	658,81	3651,39
Srpanj	1268,94	0,00	1562,35	147,67
Kolovoz	1259,05	124,30	997,90	-549,28
Rujan	2783,95	2065,90	568,62	597,77
Listopad	4672,10	3930,11	546,06	556,04
Studenj	6395,62	5677,54	548,46	555,48
Prosinac	8733,39	7991,40	548,52	553,67

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	55174,60	46355,96

2.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.B.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [kWh]

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1096	1723	3040	4125	4755	4794	4962	4239	3325	2433	1188	588
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1096	1723	3040	4125	4755	4794	4962	4239	3325	2433	1188	588

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	348,00 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	18.290,88 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.553,47	1.403,14	1.553,47	1.503,36	1.553,47	1.503,36	1.553,47	1.553,47	1.503,36	1.553,47	1.503,36	1.553,47

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{\text{int}} = 18.290,88 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 36.267,94 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	9538,64	2649,62
Veljača	11252,48	3125,69
Ožujak	16536,00	4593,33
Travanj	20262,80	5628,56
Svibanj	22711,69	6308,80
Lipanj	22670,85	6297,46
Srpanj	23454,70	6515,19
Kolovoz	20853,93	5792,76
Rujan	17381,24	4828,12
Listopad	14352,32	3986,76
Studenj	9689,17	2691,44
Prosinac	7707,94	2141,09

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	196411,76	54558,82

2.B.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 A_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 96980000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,54$

(Robne kuće, trgovački centri, trgovine)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	4.041	4.017	8.058	1.096	1.553	2.650	0,33	0,991	0,84	31,00	4.469
Veljača	3.357	3.142	6.499	1.723	1.403	3.126	0,48	0,969	0,77	28,00	2.810
Ožujak	2.997	2.467	5.464	3.040	1.553	4.593	0,84	0,859	0,60	31,00	829
Travanj	2.108	1.342	3.450	4.125	1.503	5.629	1,63	0,574	0,54	1,00	0
Svibanj	1.487	304	1.791	4.755	1.553	6.309	3,52	0,282	0,54	0,00	0
Lipanj	853	- 450	403	4.794	1.503	6.297	15,64	0,064	0,54	0,00	0

Srpanj	656	- 756	- 100	4.962	1.553	6.515	1.000,00	0,001	0,54	0,00	0
Kolovoz	763	- 638	124	4.239	1.553	5.793	46,60	0,021	0,54	0,00	0
Rujan	1.571	495	2.066	3.325	1.503	4.828	2,34	0,419	0,54	0,00	0
Listopad	2.300	1.630	3.930	2.433	1.553	3.987	1,01	0,790	0,54	21,00	119
Studenj	3.002	2.676	5.678	1.188	1.503	2.691	0,47	0,971	0,77	30,00	2.473
Prosinac	3.991	4.000	7.991	588	1.553	2.141	0,27	0,996	0,87	31,00	4.821
UKUPNO											15521

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{\text{int,set,C}} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{\text{C,day}} = 0,86$

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	4.347	4.453	8.800	1.096	1.553	2.650	0,30	0,299	0,96	0
Veljača	3.634	3.535	7.169	1.723	1.403	3.126	0,44	0,426	0,94	0
Ožujak	3.304	2.903	6.207	3.040	1.553	4.593	0,74	0,663	0,89	0
Travanj	2.405	1.764	4.168	4.125	1.503	5.629	1,35	0,896	0,86	1.128
Svibanj	1.793	740	2.533	4.755	1.553	6.309	2,49	0,983	0,86	3.003
Lipanj	1.155	- 29	1.126	4.794	1.503	6.297	5,59	0,999	0,86	4.147
Srpanj	949	- 320	629	4.962	1.553	6.515	10,36	1,000	0,86	4.723
Kolovoz	1.056	- 203	853	4.239	1.553	5.793	6,79	1,000	0,86	3.969
Rujan	1.868	916	2.784	3.325	1.503	4.828	1,73	0,947	0,86	1.618
Listopad	2.607	2.066	4.672	2.433	1.553	3.987	0,85	0,729	0,87	0
Studenj	3.299	3.097	6.396	1.188	1.503	2.691	0,42	0,412	0,94	0
Prosinac	4.298	4.436	8.733	588	1.553	2.141	0,25	0,244	0,96	0
UKUPNO										18589

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.B.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 723,00$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1547,00$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,47$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 348,00$ [m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A'_k = 348,00$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{\text{H,nd}} = 15521,04$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{\text{H,nd}} = 44,60$ (max = 51,36) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{\text{H,nd}} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{\text{C,nd}} = 18588,70$ [kWh/a]

Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 61460,88 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrad	$E_{del}'' = 176,61 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 91142,44 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E_{prim}'' = 261,90 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2\text{a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,45 \text{ (max = 0,62) [W/m}^2\text{K]}$

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	15521,04	9,7060	1599,12	m ³	0,00	0,00
Električna energija	45939,84	1,0000	45939,84	kWh	0,50	22969,92

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	15521,04	0,2202	3417,73
Električna energija	45939,84	0,2348	10787,13

2.B.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Energija za grijanje	15521,04	1,095	16995,54
Električna energija	Energija za hlađenje	18588,70	1,614	30002,16
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 2	27351,14	1,614	44144,74
Ukupno		61.460,88		91.142,44

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19), Zakona o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17), Tehničkog propisa o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 35/18.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. **gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova svojstva i bitne značajke sukladne svojstvima i bitnim značajkama propisanim tehničkim propisom, normom na koju upućuje tehnički propis i dokumentom za ocjenjivanje i zahtjevima iz projekta građevine.

Izvođač građevine dužan je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda tijekom rukovanja, skladištenja, prijevoza i ugradnje građevnog proizvoda.

Održavanje svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda mora biti u skladu s uputom odnosno tehničkom uputom proizvođača ili prema glavnom projektu građevine.

Građevni proizvod proizveden u tvornici može se ugraditi u građevinu ako:

- je osiguran način ugradnje u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi
- rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi nije istekao i
- je proizvod na gradilištu bio odložen odnosno skladišten, u svrhu očuvanja objavljenih svojstava i bitnih značajki građevnog proizvoda, sukladno uputi odnosno tehničkoj uputi.

Građevni proizvod koji je proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje građevnog proizvoda u konkretnu građevinu te građevni proizvod u neusklađenom području koji se prodaje u drugoj državi članici Europske unije u skladu s njezinim propisima, može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Građevni proizvod proizveden ili izrađen na gradilištu u svrhu ugradnje u konkretnu građevinu može se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s glavnim projektom građevine.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.
- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.
- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.
- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danim u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem - zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$ i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare $\mu (-)$) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)

HRN EN 13162/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

HRN EN 13164:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)

HRN EN 13164/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

HRN EN 13164/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

HRN EN 13165:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)

HRN EN 13165/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

HRN EN 13165/A2:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

HRN EN 13165/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

HRN EN 13166:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)

HRN EN 13166/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

HRN EN 13166/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

HRN EN 13167:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

HRN EN 13167/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

HRN EN 13167/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

HRN EN 13168:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

HRN EN 13168/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

HRN EN 13169/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

HRN EN 13171/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

HRN EN 13171/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2005

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

HRN EN 13499:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 13500:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

HRN EN 14509:2004

Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem – Tvornički izrađeni proizvodi

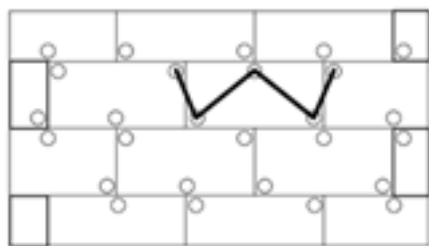
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

ETICS sustavi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno - cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

NAPOMENA: preporuka je izvođenje upuštenih pričvrstnica koje se pokrivaju toplinskom izolacijom kao na slici, čime se praktički u potpunosti eliminiraju točkasti toplinski gubici na tom mjestu.



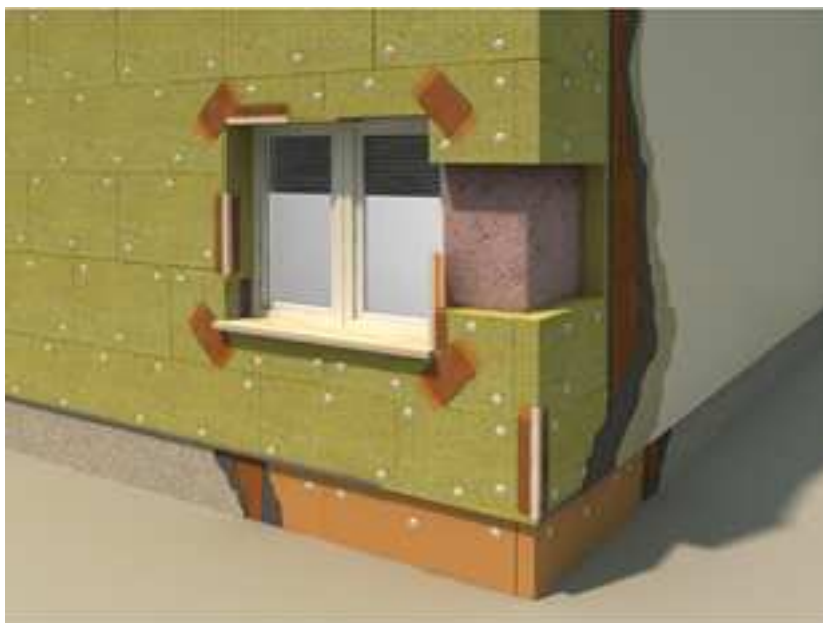
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).

- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

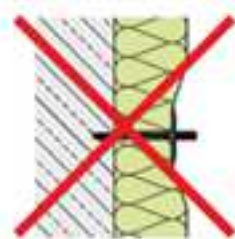
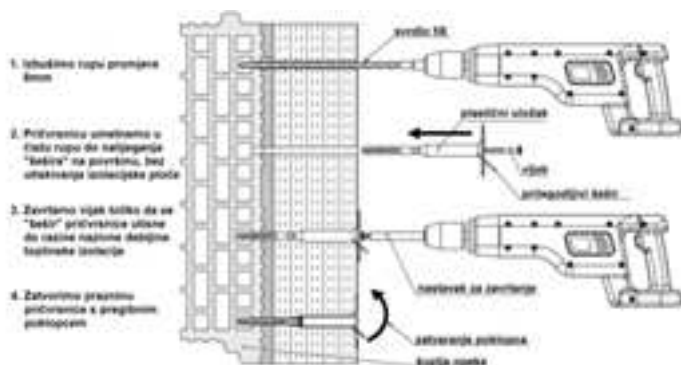
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički štiti čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



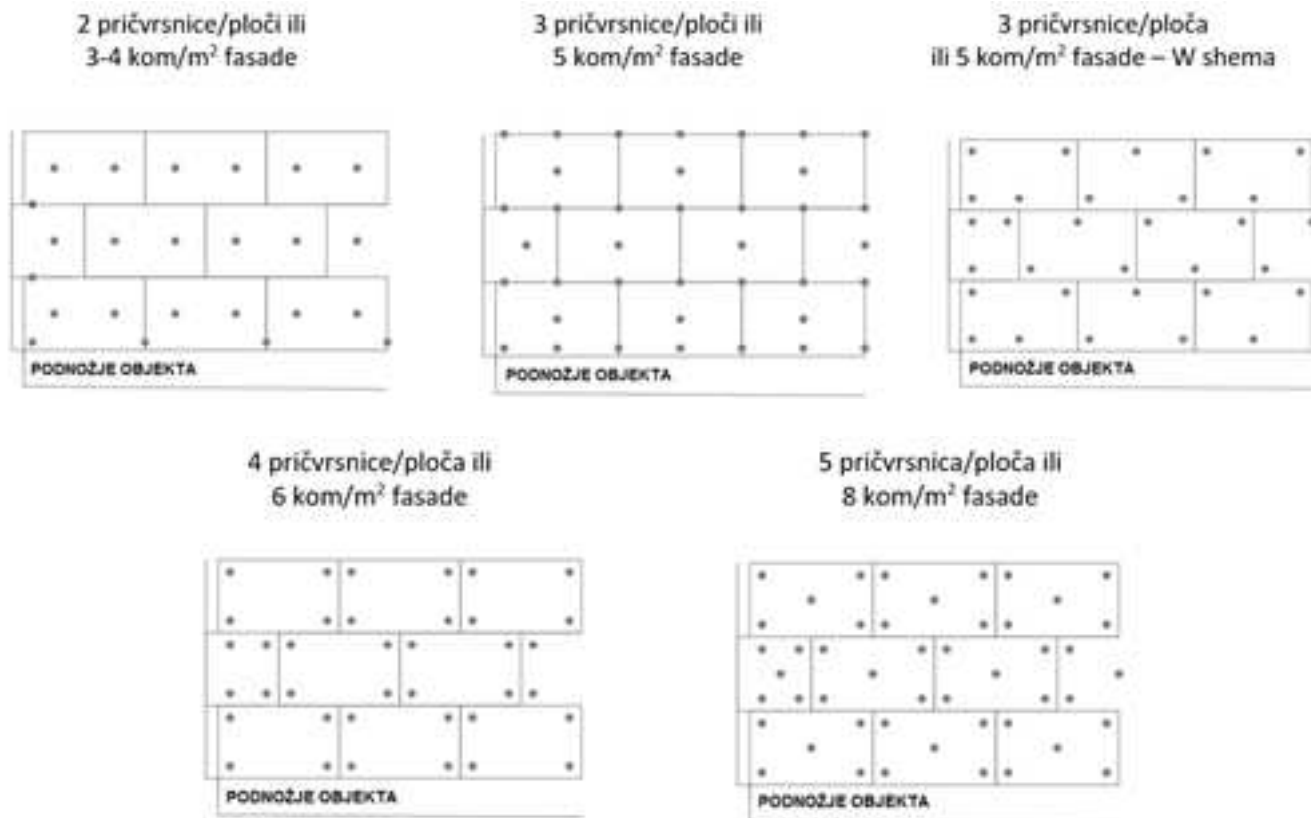
Ventilirane fasade – toplinska izolacija

Izolacijske ploče na nosivni zid mehanički se pričvršćuju bez potrebe lijepljenja s namjenskim fasadnim pričvrsnicama, kao npr. vijčana pričvrsnica Knauf Insulation PSV. Broj i raspored sidrenja vijaka ovisi o visini i obliku objekta, nosivosti podloge, vrste i debljine izolacijskih ploča i sustava potkonstrukcije za završnu fasadnu oblogu. Uobičajena količina je 2-5 pričvrsnice po ploči ili 4 do 8 po m² fasade, odnosno treba se držati količine propisane u projektom. Njemačka norma DIN 18516-1 zahtjeva u rasporedu 5 pričvrsnica na m² fasade. Preporučaju se vijčana sidra s pocinčanim metalnim klinom. Efektivna dubina sidrenja pričvrsnice PSV kod bušenja u beton, punu i blok opeku iznosi 30 mm, dok kod bušenja u beton od laganog agregata i porobeton iznosi 50 mm. Ako je na zidu prethodno izvedena žbuka, dužinu sidra moramo prilagoditi njenoj debljini. Potrebnu duljinu pričvrsnica ovisno o debljini toplinske izolacije te načinu pričvršćenja istih, potrebno je proučiti u posebnim uputama proizvođača. Sidra se obično pozicioniraju u blizini kuteva – 10 do 15 cm dijagonalno unutar svakog kuta izolacijske ploče (za opciju 4 kom sidra po ploči) ili lijevo i desno od sredine ploče (za opciju 2 kom sidra po ploči). Kod rasporeda pričvrsnica 3 kom/ploča moguće ih je postaviti u svim kutevima ploča, ali tada obvezno koristimo dodatni PSV naglavak promjera 100mm uz pričvršćenje u sredinu ploče.



Kod fasadnih izolacijskih ploča kaširanim sa staklenim voalom (NaturBoard VENTI GVB i TP 435 B) u kombinaciji s pričvrsnicom PSV koristi se dodatni polimerni prilagodljivi pritisni naglavak-šešir Knauf Insulation PSV Ø100 promjera 100mm, koji povećava nosivu površinu pričvrsnice te smanjuje mogućnost oštećenja voala. Naglavak Ø100 djeluje kao podmetač, stoga razmjerno potisne stakleni voal na većoj površini, čime sprečavamo kidanje i stvaranje neravnina na staklenom voalu.

Moguće opcije rasporeda fasadnih pričvrsnica na izolacijske ploče Knauf Insulation NaturBoard VENTI (GVB), NATURBOARD 035, TP 435 B (izračun količine pričvrsnica kom/m² vrijedi za dimenziju ploča 1000 x 600 mm):



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

Ako želimo ugraditi debljine izolacije veće od 20 cm, moramo koristiti ploče u dva sloja. Pri tome prvi sloj izolacijskih ploča pričvrstimo s 1-2 sidra po ploči za trenutnu nosivost i stabilizaciju u fazi ugradnje. Drugi sloj izolacijskih ploča polažemo s 25 cm vodoravnog i okomitog zamaka rubova ploče u odnosu na prvi sloj. Drugi sloj pričvršćujemo kroz oba sloja ploča u nosivu podlogu uz pridržavanje uputa o prikladnim duljinama, broja i rasporeda vijaka koji je spomenut kod jednoslojnog polaganja ploča.

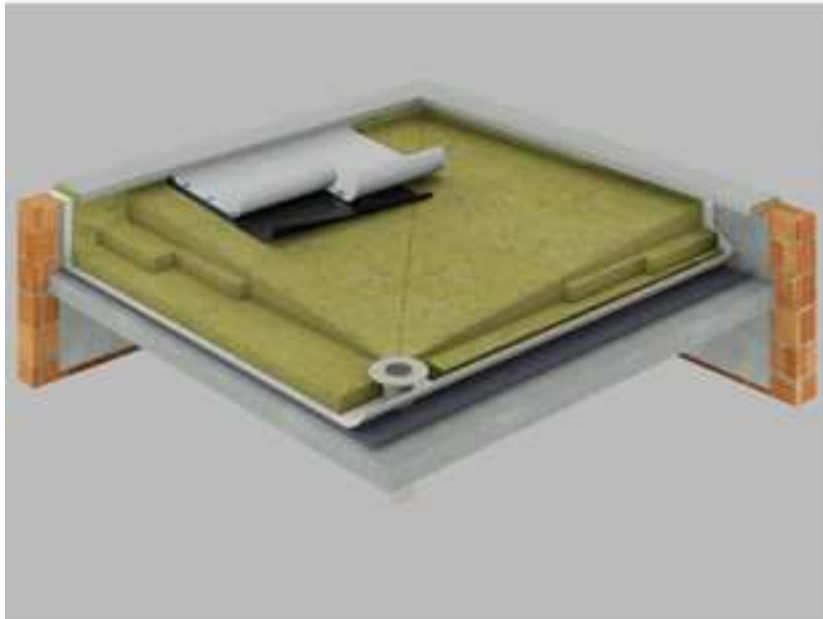
Ako se izolacijske ploče naslanjaju na horizontalno orijentiranu linijsku potkonstrukciju, može se koristiti i manja količina pričvrsnica.

Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja PES-filc i sl.

Kod primjene podnog grijanja debljina izolacije ispod sloja u kojem se nalaze cijevi grijanja mora biti veća od 10,00 cm. U tom slučaju preporuka je korištenje proizvoda KNAUF INSULATION podnih ploča TPT ili ploča SmartRoof THERMAL (ukoliko se radi o podu na tlu) koje mogu biti u kombinaciji s pločama TPT (npr. TPT u donjem sloju u debljini 5,00 cm i iznad Smartroof THERMAL u gornjem sloju u debljini 5,00 ili više cm).

- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod. - proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL i TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

Hidroizolacija ima zadatak spriječiti prodiranje oborinske vode u slojeve krova, a time i u unutrašnjost zgrade. Mora odoljeti brojnim nepovoljnim utjecajima kao što su: UV-zračenje, visoka i niska temperatura, snijeg, tuča, vjetar, atmosferska onečišćenja, dim, leteća vatra, zračenje topline, mehaničko opterećenje kod korištenja. Uglavnom se koriste krovne membrane na osnovi:

- EPDM (EtilenPropilenDienMonomer), -
- VAE (VinilAcetatEtilen),
- CSM (CustomerSatisfactionMembrane-Poliamid), -
- PIB (PolilizoButilen),
- PVC (PoliVinilClorid),
- ECB (EtilenCopolimerBitumen), -
- TPO (ThermoplasticPoliolefin),
- BITUMEN.

PREPORUKA: postava odzračnika koji služe kao dodatna sigurnost prilikom nekontroliranog ulaska vode i/ili vlage u sloj između parne brane i završne hidroizolacijske folije (nenadan pljusak prilikom izvedbe krova, oštećenje hidroizolacijske folije i/ili parne brane i sl.). Preporučena količina je 1 odzračnik na 20-40 m² površine krova, ali već i manja količina, posebno u predjelu uvala omogućava rješavanje vlage iz krovne konstrukcije i dugotrajnu uporabu toplinske izolacije bez narušavanja toplinskih i mehaničkih karakteristika.

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

Debljina 0,2 mm, sd = 200 m. Zadatak joj je spriječiti ulazak vodene pare iz unutrašnjosti zgrade u sloj toplinske izolacije gdje može kondenzirati. Sloj također može vršiti funkciju privremene hidroizolacije za vrijeme građenja. Trake parne brane moraju biti međusobno nepropusno zabrtvljene. Za uobičajene uvjete korištenja zgrade, mehaničko učvršćenje slojeva kroz sloj parne brane obično ne šteti njenoj funkciji. Kod svih priključaka, prodora i završetaka radova parna brana se podiže u vertikalnu do gornje površine sloja toplinske izolacije i nepropusno spaja na vertikalne građevne elemente. Ovisno o fizikalnom proračunu koriste se polietilenske folije ili jače parne brane tipa bitumenskih traka s uloškom od aluminijske folije.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih-vodonepropusnih folija - HOMESEAL LDS 100 AluPlus. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa

PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d _L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d _B . Zahtjev za CP5: d _L – d _B ≤ 5 mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α _w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri:

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava
T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova
T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015, 70/2018, 73/2018, 86/18) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječio procurivanje, odnosno začepijavanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovništva i toplinsku izolaciju.

- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal **NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG** niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 120/20)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata
("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17, 90/20)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 54/20)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15, 60/20)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN ISO 9836:2011

Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012

Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002

Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004

Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008

Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008

Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008

Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008

Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232-1:2017

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama -- Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

HRN EN 15251:2008

Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

HRN EN ISO 12412-2:2004

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 15316-2:2017

Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava -- 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015

en pr Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)