Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

TD: 3211/2020.GP-T

ZOP: **3211/2020**

Mapa: **2 / 6**

Faza: **GLAVNI PROJEKT**
za ishođenje izmjene i dopune Građevinske dozvole

Sadržaj: **Projekt racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade**
Tehnički elaborat zaštite od buke

Glavni projektant:
Martina Juras, mag.ing.aedif.
broj ovlaštenja: G 4708

Digitalno potpisao: MARTINA JURAS
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=JURAS, givenName=MARTINA, serialNumber=PNOHR-70355344137, cn=MARTINA JURAS
Datum: 2020.12.09 15:36:04 +01'00'

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.
broj ovlaštenja: A 4433

Digitally signed by KARMEN PAVLIĆ
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Identification, sn=PAVLIĆ, givenName=KARMEN, serialNumber=PNOHR-18093491874, cn=KARMEN PAVLIĆ
Date: 2020.12.09 15:09:53 +01'00'

Direktor:
Vjeran Juras

Digitalno potpisao: VJERAN JURAS
DN: c=HR, o=HRIDCA, ou=Signature, sn=JURAS, givenName=VJERAN, serialNumber=PNOHR-30303917702, cn=VJERAN JURAS
Datum: 2020.12.09 15:32:22 +01'00'

Zaprešić, prosinac 2020.

POPIS MAPA I SURADNIKA

Mapa	*Naziv mape / projekta*	*Projektant*	
1	Knjiga 1 Arhitektonski projekt	Karmen Pavlić, mag.ing.arch.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
	Knjiga 2 Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara	Željko Mužević, univ.spec.aedif.	FLAMIT d.o.o. Samobor
2	Projekt racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade Tehnički elaborat zaštite od buke	Karmen Pavlić, mag.ing.arch.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
3	Građevinski projekt – projekt konstrukcije	Danijel Bastašić, mag.ing.aedif.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
4	Građevinski projekt – projekt vodovoda i odvodnje	Martina Juras, mag.ing.aedif.	ZRCALO INŽENJERING d.o.o. Zaprešić
5	Elektrotehnički projekt	Ivan Hudi, mag.ing.el.	ENERGO DIZAJN d.o.o. Zagreb
6	Strojarski projekt	Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.	ECO Projekt d.o.o. Varaždinske Toplice

Glavni projektant:
Martina Juras, mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Martina Juras
mag. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 4708

SADRŽAJ MAPE 2:

I. Zakonski prilozi

- Izvadak iz sudskog registra Zrcalo inženjering d.o.o.
- Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih arhitekata
- Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- Rješenje o imenovanju projektanta glavnog projekta
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

II. Projekt racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade

1. Tehnički opis
   1.1. Meteorološki parametri
   1.2. Podjela zgrade u toplinske zone
   1.3. Projektne tremperature i režim korištenja zgrade
   1.4. Geometrijske karakteristike zgrade
   1.5. Građevni dijelovi zgrade
   1.6. Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje unutrašnje površinske kondenzacije na mjestima konstruktivnih i geometrijskih toplinskih mostova na ovojnici zgrade
   1.7. Predviđena tehnička rješenja za ispravno osiguranje minimalne zrakopropusnosti spojnica punih građevnih dijelova i ostalih prozirnih građevnih dijelova
   1.8. Vrsta izvora energije za grijanje i hlađenje te sustava grijanja odnosno hlađenja
   1.9. Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje pregrijavanja prostora zgrade tokom ljeta
   1.10. Ugrađena oprema i instalacije
   1.11. Vrsta, način uporabe i učešće obnovljivih izvora energije u podmirenju potrebne topline za grijanje
   1.12. Ugodnost unutarnjeg prostora
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu
3. Iskaznica energetskih svojstava zgrade
4. Grafički prikazi
5. Program kontrole i osiguranja kvalitete
6. Primijenjeni propisi i norme

III. Tehnički elaborat zaštite od buke

1. Određivanje najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u vanjskom - otvorenom prostoru
2. Određivanje najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim boravišnimm prostorima
3. Određivanje najviših razina napadne buke iz izvora unutar zgrade, odnosno buke od djelatnosti, te buke od opreme i instalacija
4. Određivanje najviših razina napadne buke iz izvora izvan zgrade
5. Određivanje mjerodavne razine vanjske, napadne buke i perioda
6. Određivanje dopuštene razine vanjske buke uslijed emisije buke iz građevine u prostor
7. Odabir i uvjeti za prozirne konstrukcije i zvučni razredi unutarnjih vrata
8. Proračun potrebnih rezultirajućih zvučnih izolacija pročelja i zvučnih izolacija prozirnih konstrukcija
9. Utjecaj buke iz građevine na okoliš
10. Zvučna izolacija od struktrnog zvuka i vibracija
11. Ostali zahtjevi i napomene

- Opći podaci
- Tehnički uvjeti izvedbe zaštite od buke
- Zaštita od buke uređaja
- Program kontrole i osiguranja kvalitete

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

TD: 3211/2020.GP-T

I. ZAKONSKI PRILOZI

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433

Zaprešić, prosinac 2020.

REPUBLIKA HRVATSKA
VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić
Zaprešić, Ulica bana Josipa Jelačića 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080292969

OIB:
57379573933

EUID:
HRSR.80292969

TVRTKA:
1 ZRCALO-INŽENJERING d.o.o. za trgovinu, inženjering, građenje, uslužne djelatnosti

1 German SPIEGEL-INGENIEURING G.M.B.H.

1 ZRCALO-INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
3 Ivanec Bistranski (Grad Zaprešić)
Braće Radića 10

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - građenje
1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
1 * - zasnivanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada
1 * - nadzor nad gradnjom
1 * - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1 * - izrada i izvedba projekata iz područja graditeljstva
1 * - posredovanje u kupnji, prodaji, iznajmljivanju i procjeni nekretnina
3 * - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sutava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

7 Martina Juras, OIB: 70355344137
Ivanec Bistranski, Ulica braće Radića 10
7 - član društva

7 Vjeran Juras, OIB: 30303917702
Ivanec Bistranski, Stubička 99
7 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

5 MARTINA JURAS, OIB: 70355344137
Ivanec Bistranski, ULICA BRAĆE RADIĆA 10

Izrađeno: 2019-07-22 12:25:15 D004
Podaci od: 2019-07-21 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić
Zaprešić, Ulica bana Josipa Jelačića 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

4 - direktor
4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postala direktor 07.01.2016. godine

4 Vjeran Juras, OIB: 30303917702
Ivanec Bistranski, Stubička 99
4 - direktor
4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postao direktor 07.01.2016. godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 24.400,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Akt o osnivanju od dana 30.01.1992. godine usklađen s odredbama ZTD 01.12.1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor.
3 Odlukom skupštine društva od 03.09.2014. godine izmijenjen je Društveni ugovor o osnivanju društva od 01.12.1995. godine u cijelosti, te je u potpunom tekstu dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

1 Odlukom od 01.12.1995. godine povećan je temeljni kapital sa 4.400,00 kn za 19.600,00 kn na 24.400,00 kn.

OSTALI PODACI:

1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu pod Reg. br. 1-19020.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	20.03.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/20000-3	26.05.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-10/20263-2	17.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-14/20505-2	16.09.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-16/575-5	15.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-17/32734-1	25.08.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-17/45997-2	06.12.2017	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-19/23257-3	01.07.2019	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	18.06.2009	elektronički upis
eu	/	28.06.2010	elektronički upis
eu	/	28.06.2011	elektronički upis

Izrađeno: 2019-07-22 12:25:15
Podaci od: 2019-07-21

D004
Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić
Zaprešić, Ulica bana Josipa Jelačića 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
eu	/	24.05.2012	elektronički upis
eu	/	12.06.2013	elektronički upis
eu	/	16.06.2014	elektronički upis
eu	/	15.06.2015	elektronički upis
eu	/	16.06.2016	elektronički upis
eu	/	07.06.2017	elektronički upis
eu	/	11.06.2018	elektronički upis
eu	/	20.03.2019	elektronički upis

Pristojba: 15,00 kn
Nagrada: 15,00 kn + PDV 25 %.

N - 1874/2019

VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA ESTERE POLJAK
Željko Petrušić

REPUBLIKA HRVATSKA · ZAPREŠIĆ · ŽELJKO PETRUŠIĆ · VRŠITELJ DUŽNOSTI JAVNOG BILJEŽNIKA

Izrađeno: 2019-07-22 12:25:15 D004
Podaci od: 2019-07-21 Stranica: 3 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UP/I-360-01/11-01/4708
Urbroj: 500-03-11-1
Zagreb, 28. rujna 2011. godine

Na temelju članka 103. stavaka 1. i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i članka 61. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva ("Narodne novine", broj 52/09.), Odbor za upis Hrvatske komore inženjera građevinarstva, rješavajući po Zahtjevu za upis **JURAS MARTINE, magistre inženjerke građevinarstva (mag.ing.aedif.), ZAPREŠIĆ, Ivanec, Braće Radića 10,** u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva, donio je

RJEŠENJE
o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore inženjera građevinarstva

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG** upisuje se **JURAS MARTINA, mag.ing.aedif.,** ZAPREŠIĆ, pod rednim brojem **4708,** s danom upisa **21.09.2011.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG, **JURAS MARTINA, mag.ing.aedif.,** stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer građevinarstva"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva HKIG izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIG.

5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati HKIG članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIG, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIG podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG uplatio je upisninu u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa HKIG.

Obrazloženje

JURAS MARTINA, mag.ing.aedif., podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Odbor za upis HKIG proveo je na sjednici održanoj 21.09.2011. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovane za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG u skladu s člancima 24. i 25. Pravilnika o upisima HKIG, te je ocijenio da imenovana u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) i člankom 61. stavkom 3. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG.

Ovlašteni inženjer građevinarstva upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće građevinske struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće građevinske struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 59. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji("Narodne novine", broj 152/08.), sve u okviru strukovnog smjera i strukovnih zadataka u skladu s člancima 76. i 77. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva mora poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08.) obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIG policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera građevinarstva.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva HKIG imenovana stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIG, a koji su trajno vlasništvo HKIG temeljem članka 62. podstavka 2. Statuta HKIG ("Narodne novine", broj 52/09.).

Ovlašteni inženjer građevinarstva ima prava i dužnosti u skladu s člancima 83., 84. i 85. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Prava ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera građevinarstva jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito obavještavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podatcima, koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore, u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev

Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeća navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer građevinarstva je dužan u skladu s člankom 86. stavcima 1. i 2. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s točkom II. Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera građevinarstva ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je upisnina u iznosu od 1.000,00 kn (slovima: tisuću kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102087559.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIG u skladu s člankom 28. stavkom 1. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera građevinarstva donosi ovo rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

REPUBLIKA HRVATSKA 1 INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA HRVATSKA KOMORA

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

Dostaviti:

1. **MARTINA JURAS**, 10290 ZAPREŠIĆ, Ivanec, Braće Radića 10
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/17-01/46
Urbroj: 505-04-17-02
Zagreb, 25. travnja 2017.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu, Karmen Perušić, mag.ing.arch., iz Rijeke, Lubanjski uspon 6, OIB: 18093491874 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine broj 78/15), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Karmen Perušić, mag.ing.arch., iz Rijeke, Lubanjski uspon 6 u stručni smjer za: **ovlaštena arhitektica** pod rednim brojem **4433**, s danom upisa **25.04.2017.** godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Karmen Perušić, mag.ing.arch., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlaštena arhitektica"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49., 53. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštene arhitektice.

3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Karmen Perušić, mag.ing.arch., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštene arhitektice.

4. Upisnina u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćena je na račun Hrvatske komore arhitekata.

Obrazloženje

Karmen Perušić, mag.ing.arch., iz Rijeke, Lubanjski uspon 6 podnijela je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 21.04.2017. godine.

Hrvatska komora arhitekata provela je postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovane sukladno članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata, te je utvrđeno da je Karmen Perušić:

- završila odgovarajući studij i stekla akademski naziv La Laurea Magistrale in Architettura na Univeresita degli studi di Trieste,
- da je stekla odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položila stručni ispit za poslove sudionika i gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- da protiv nje nije pokrenuta istraga, odnosno da se ne vodi kazneni postupak zbog kaznenog djela koje se vodi po službenoj dužnosti,
- da je uplatila upisninu sukladno Odluci o visini upisnine i članarine Hrvatske komore arhitekata.

Temeljem ovako utvrđenog činjeničnog stanja ispunjeni su uvjeti propisani u članku 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i članku 4. Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore arhitekata i zahtjev imenovane je osnovan.

Karmen Perušić, mag.ing.arch., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 25.04.2017. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštena arhitektica, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statutu Hrvatske komore arhitekata.

Slijedom ovako utvrđenog činjeničnog stanja zahtjevu je valjalo udovoljiti, te primjenom odredbi Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statuta Hrvatske komore arhitekata riješiti kao u izreci.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kuna po Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine broj 115/16) je plaćena.

Uputa o pravnom lijeku:
Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku od 15 dana od njegova prijema. Žalba se predaje neposredno ili putem pošte ovom tijelu, a može se izjaviti usmeno na zapisnik. Upravna pristojba na žalbu plaća se u državnim biljezima u iznosu od 35,00 kuna po Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama.

Predsjednica Hrvatske komore arhitekata
Željka Jurković, dipl.ing.arh.

REPUBLIKA HRVATSKA – HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA – ZAGREB

Dostaviti:
1. Karmen Perušić, 51000 Rijeka, Lubanjski uspon 6,
2. Pismohrana, ovdje.

Braće Radića 10, Ivanec,
10 290 Zaprešić
tel. 01/3358 579; fax. 01/3356 105
OIB: 57379573933
www.zrcalo-inzenjering.hr;
info@zrcalo-inzenjering.hr

Na temelju članka 51 i članka 52 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) kao i članka 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19), izdaje se

RJEŠENJE br. 3211-GL

Kojim se imenuje za GLAVNOG PROJEKTANTA poslovne zgrade

Martina Juras, mag.ing.aedif. - ovlašteni inženjer građevinarstva, broj ovlaštenja 4708

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

sa svim pravima i dužnostima glavnog projektanta u skladu sa Zakonom.

Investitor:

Zaprešić, prosinac 2020.

Na temelju članka 51, stavak 1. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) kao i članka 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19), izdaje se

RJEŠENJE br. 3211/2020-T

Kojim se imenuje za projektanta Projekta racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade, te za izradu Tehničkog elaborata zaštite od buke

Karmen Pavlić, mag.ing.arch. – ovlaštena arhitektica, broj ovlaštenja 4433

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

sa svim pravima i dužnostima projektanta u skladu sa Zakonom.

Direktor:
Vjeran Juras

SPIEGEL INGENIERUING G. m. b. H. ZAPREŠIĆ
ZRCALO INŽENJERING d. o. o. ZAPREŠIĆ
IVANEC – B. RADIĆA 10

Zaprešić, prosinac 2020.

Na temelju članka 108. (stavak 2, točka 2.) Zakona o gradnji (Narodne novine broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) a u skladu s odredbom članka 51. (stavak 2.) i članka 68. (stavak 3.), projektant daje:

IZJAVU br. 3211/2020-T
o usklađenosti glavnog projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

Ovlašteni inženjer: **Karmen Pavlić, mag.ing.arch.**
ZRCALO INŽENJERING d.o.o.
Braće Radića 10, Ivanec Bistranski
10 290 Zaprešić

Projekt: GLAVNI PROJEKT (Mapa 2)
ARHITEKTONSKI PROJEKT
Projekt racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade,
Tehnički elaborat zaštite od buke
TD-3211/2020.GP-T
ZOP: 3211/2020
POSLOVNA ZGRADA
- proizvodnja betonske galanterije
k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Projekt je usklađen sa:

- Prostornim planom Zagrebačke županije
Glasnik Zagrebačke županije, br. 3/02 i 6/02 (ispravak),
I. Izmjene i dopune - Glasnik Zagrebačke županije, br. 8/05,
II. Izmjene i dopune - Glasnik Zagrebačke županije, br. 8/07,
III. Izmjene i dopune - Glasnik Zagrebačke županije, br. 4/10,
IV. Izmjene i dopune - Glasnik Zagrebačke županije, br. 10/11 i 14/12 (pročišćeni tekst),
VI. Izmjene i dopune - Glasnik Zagrebačke županije, br. 27/15 i 31/15 (pročišćeni tekst).

- Prostornim planom uređenja Općine Jakovlje
(Službeni glasnik Općine Jakovlje, broj 3/04),
I. izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje, broj 2/07),

II. izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje, broj 7/09 i 4/15 – ispravak greške),
III. izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje, broj 4/17 i 7/17 – pročišćeni tekst),
IV. izmjene i dopune (Službeni glasnik Općine Jakovlje, broj 5/19 i 7/19 – pročišćeni tekst).

- **Sanitarno-tehničkim uvjetima i uvjetima zaštite od buke**,
Klasa: 540-02/20-03/9970, Urbroj: 443-02-05-03/7-20-2, Državni inspektorat, Područni ured Zagreb, Služba za nadzor hrane, vode za ljudsku potrošnju i predmete opće uporabe:, od 17.11.2020.

- odredbama sljedećih **zakona, pravilnika i propisa**:

- 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)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18,110/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19,127/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15 - uredba, 102/15, 68/18)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20)
- Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15, 06/16)
- Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 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 (NN 73/15, 133/15,60/20)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 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 sutavi)
  - 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

- Katalog tipskih rješenja za primjenu alternativnih sustava za zgrade površine od 50 do 1000 m^2
- Studija primjenjivosti alternativnih sustava
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- hrvatska norma HRN U.J6.201

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

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.



Zaprešić, prosinac 2020.

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

TD: 3211/2020.GP-T

II. Projekt racionalne upotrebe energije i toplinske zaštite zgrade

prema zahtjevima iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433

Zaprešić, prosinac 2020.

1. TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog glavnog projekta je izgradnja poslovne zgrade – proizvodnog pogona za proizvodnju betonske galanterije, smještene na k.č. 5478/1, k.o. Stubička Slatina, u Igrišću, u Zagrebačkoj županiji. S obzirom na lokaciju kontinentalne Hrvatske, u računu su korištene polazne vrijednosti te klimatske zone.

Poslovna zgrada je samostojeća, smještena u etaži prizemlja,a sastoji se od proizvodnog pogona i manjeg dijela namijenjenog prijemu stranaka, odmoru radnika i sanitarija.

S obzirom na namjenu, ista će se grijati na temperaturu manju od 16°C. Sukladno članku 42., stavku 5. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20) zgrade koje se griju na temperaturu višu od 12°C, a manju od 18°C nemaju obvezu ispunjavanja zahtjeva u pogledu primjene obnovjivih izvora energije.

Iz svega slijedi da zgrada ima jednu zonu grijanu na temperaturu od 16°C, a gubici se ostvaruju prema vanjskom okolišu i podu na tlu.

Grijani dio zgrade definiran je vanjskim zidovima (Z1 i Z2), podom na tlu (P1), kosim krovom (K1) i otvorima.

Slojevi i površine pojedinih građevinskih dijelova zgrade detaljno su obrađeni u nastavku.

Vanjski otvori na pročelju zgrade izrađeni su od metala s prekinutim toplinskim mostom te imaju toplinsku provodljivost Uw = 1,20 W/m2K za sekcijska vrata, Uw = 1,20 W/m2K za staklene otvore s troslojnim izolirajućim staklom (s dva stakla niske emisije, Low-E obloge), te Uw =1,60 W/m2K za ulazna vrata u poslovnu zgradu.

Za grijanje i hlađenje je predviđeni sustavi tzv. reverzibilnih dizalica topline u VRF izvedbi (sa tzv. varijabilnim-promjenjivim protokom rashladnog medija). Sustav koristi okolišni zrak kao obnovljivi izvor i toplinski spremnik, tj. ovaj sustav koristi više od 80% aerotermalnog izvora energije (zrak). Ventilacija je prirodna.

1.1. Meteorološki parametri

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i < 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Igrišće, 10297 Jakovlje
Referentna postaja: Stubičke Toplice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	0,6	2,4	6,6	11,1	16,1	19,5	20,9	20,3	15,4	10,9	6,1	1	10,9
min	-13,5	-12,4	-9,9	0,2	5,4	9,6	13	10,2	6,4	-0,8	-6,6	-14,8	-14,8
max	14,5	15,3	16,8	20,4	25,9	28,6	28,7	28,9	24,2	21	21,1	14,9	28,9

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	550	590	710	870	1250	1560	1760	1720	1450	1080	760	620	1080

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	79	77	75	75	76	76	78	81	82	83	84	79

	Brzina vjetra (m/s)												
m	7	10,2	10,6	11,6	12,3	12,7	12,7	12,9	11,8	10,2	7,8	6,6	1,9

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	165,4
		≤ 12 ° C	184,4
		≤ 15 ° C	202,3

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	144	214	374	471	576	613	658	574	454	318	166	106	4666
	30	165	240	396	473	558	584	631	569	477	355	191	121	4760
	45	178	253	401	455	518	534	581	539	477	374	206	130	4646
	60	183	255	386	416	459	465	508	487	453	374	211	133	4331
	75	179	244	354	362	384	383	419	416	408	356	206	130	3839
	90	166	221	306	294	301	294	321	330	344	319	191	121	3207
SE, SW	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	135	204	362	465	576	615	658	569	442	302	156	100	4583
	30	148	220	377	466	562	594	640	566	458	327	172	109	4639
	45	155	227	377	451	531	555	601	543	456	337	180	114	4526
	60	155	223	361	420	483	499	544	502	435	331	180	113	4247
	75	148	210	331	375	422	431	471	444	396	311	171	108	3818
	90	135	188	289	319	351	355	389	374	343	277	155	98	3272
E, W	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	116	179	332	444	566	612	651	548	407	266	134	87	4343
	30	115	178	326	433	548	591	630	534	401	264	134	86	4238
	45	112	172	315	413	519	558	596	508	386	257	130	83	4051
	60	106	163	295	384	479	514	551	472	363	244	124	79	3775
	75	98	150	269	347	429	459	493	426	331	224	114	72	3412
	90	86	132	237	302	372	397	427	371	292	199	101	64	2980
NE, NW	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	97	153	297	418	551	605	637	521	366	224	111	74	4054

	30	83	131	261	378	510	564	590	473	320	190	95	65	3661
	45	71	113	231	338	459	509	529	422	281	165	79	57	3253
	60	64	91	199	301	409	452	470	375	246	129	71	52	2859
	75	58	81	151	252	358	399	414	321	187	106	64	47	2435
	90	51	71	124	181	279	319	323	235	136	95	56	41	1910
E, N	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	84	137	280	405	540	593	623	507	346	202	97	65	3878
	30	75	102	215	344	479	530	551	434	268	139	82	61	3279
	45	70	97	167	271	397	443	452	344	188	124	124	57	2687
	60	64	89	153	203	302	341	338	245	161	116	71	52	2135
	75	58	81	139	181	228	236	235	206	148	106	64	47	1728
	90	51	71	124	162	205	213	214	186	134	95	56	41	1552

1.2. Podjela zgrade u toplinske zone

Poslovna zgrada tretira se kao jedna zona jer se sastoji od proizvodnog pogona i manjeg dijela prostora za prijem stranaka, odmor radnika i sanitarija grijanih na temperaturu od 16°C.
Iz svega proizlazi da imamo jednu toplinsku zonu kroz koju se gubici događaju prema vanjskom okolišu i podu na tlu.

1.3. Projektne temperature i režim korištenja zgrade

Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura grijanja prostorija 16 °C
- Temperatura hlađenja prostorija 25 °C

Za grijanje i hlađenje je predviđeni sustavi tzv. reverzibilnih dizalica topline u VRF izvedbi (sa tzv. varijabilnim-promjenjivim protokom rashladnog medija). Sustav koristi okolišni zrak kao obnovljivi izvor i toplinski spremnik, tj. ovaj sustav koristi više od 80% aerotermalnog izvora energije (zrak).
Grijanje je isprekidano, $f_{H,hr} = 0,36$.
Predviđenim instalacijama se može postići projektom zadana temperatura zimskog režima grijanja zgrade.
Ventilacija je prirodna, otvaranjem prozora.

1.4. Geometrijske karakteristike zgrade

Geometrijske karakteristike zgrade su vidljive u nacrtnom dijelu ove dokumentacije, a ukratko ih prikazujemo u sljedećoj tablici.

Potrebni podaci	**Zona 1**
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	623,30
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	867,50
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	781,00
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,72
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – A_K [m^2]	192,80
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_K' [m^2]	195,49
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	432,30
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	46,80

1.5. Građevni dijelovi zgrade

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.5.1 Vanjski zidovi 1 - Z2

Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
HOMESEAL LDS 35 parna brana	0,060	0,500	205000,00	60,00	520,00
7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	0,035	1,00	0,08	100,00
Čelični profilirani lim	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	10,000	0,023	60,00	6,00	25,00
Čelični profilirani lim	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00

Definirane ploštine [m ^{2}]:		
	Istok	16,00
	Sjever	8,50
	Jug	14,00

1.5.2 Vanjski zidovi 2 - Z1

Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
Čelični profilirani lim	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	10,000	0,023	60,00	6,00	25,00
Čelični profilirani lim	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00

Definirane ploštine [m ^{2}]:		
	Istok	29,50
	Sjever	50,00
	Zapad	34,50
	Jug	42,00

1.5.3 Podovi na tlu 1 - P1

Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
Cement, pijesak	0,500	1,000	6,00	0,03	1800,00
2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
7.03 Ekstrudirana polistir. pjena	10,000	0,034	140,00	14,00	30,00
PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	0,230	50000,00	300,00	1100,00

Definirana ploština [m ^{2}]:	191,00

1.5.4 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1

Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
Čelični profilirani lim	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena	12,000	0,023	60,00	7,20	25,00
Čelični profilirani lim	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjever	95,50
				Jug	95,50

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.

1.5.5 Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ^{2} K]	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
P1 300x125	1,20	Sjever	3,75	3,00
	1,20	Jug	3,75	2,00
V1 300x300	1,20	Istok	9,00	1,00
	1,20	Zapad	9,00	1,00
V2 100x210	1,60	Istok	2,10	2,00
	1,60	Zapad	2,10	1,00
P3 300x125	1,20	Jug	3,75	1,00

1.6. Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje unutrašnje površinske kondenzacije na mjestima konstruktivnih i geometrijskih toplinskih mostova na ovojnici zgrade

1.6.1 Kondenzacija vodene pare unutar građevnih dijelova zgrade

Građevni dijelovi grijane zgrade, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim prostorijama projektiraju se i izvode na način da se spriječi nastajanje građevinske štete uslijed kondenzacije vodene pare koja difuzijom ulazi u dio ovojnice zgrade.

Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

- za stambenu zgradu i netsambenu zgradu javne namjene u koju nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka Θi=20ºC i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnost zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade.

Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni materijal koji dolazi u dodir s kondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.),

2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 1,0 kg/m2, odnosno najveći sadržaj vlage u materijalu koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj materijal;
4. ako kondenzat nastaje na graničnoj površini sa slojem materijala koji kapilarno ne upija vodu, tada najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 0,5 kg/m2, odnosno najveći sadržaj vlage u materijalu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj materijal;
5. ako se radi o drvu nije dopušteno povećanje njegovog sadržaja vlage u kg/kg za više od 0,05 kg/kg, a kod industrijskih materijala koji su na bazi drva povećanje sadržaja vlage ne smije biti više od 0,03 kg/kg. Ovo se ne primjenjuje na jednoslojne i višeslojne ploče od drvene vune.

S obzirom da je ovim tehničkim rješenjem predviđena odgovarajuća toplinska izolacija sa odgovarajućim rješavanjem toplinskih mostova, kondenzacije ne bi smjelo biti.

1.6.2. Kondenzacija vodene pare na površini građevnog dijela zgrade

Dijelovi ovojnice grijane zgrade koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetravanim prostorijama (npr. podrum) moraju se projektirati i rekonstruirati na način da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova.

Računski dokaz ispunjenja zahtjeva se provodi prema normi HRN EN ISO 13788:2002 za stambene zgrade koje nisu klimatizirane, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka Θ_i=20 ºC, a projektna vlažnost u skladu s intenzitetom korištenja prostora i zahtjevom za zaštitu od korozije.

Za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predvođenu vrijednost temperature i vlažnost zraka definiranu Algoritmom.

Na prozorima, balkonskim vratima, krovnim prozorima i ostakljenim elementima pročelja dopušteno je prolazno nastajanje manje količine površinskog kondenzata ukoliko su predviđene odgovarajuće mjere kojima se sprječava dodir kondenzata sa susjednim, na vlagu osjetljivim, proizvodima.

1.6.3. Toplinski mostovi

Zgrada koja se grije na temperaturu višu od 12 ºC i hladi na temperaturu nižu od 24 ºC mora biti projektirana i izgrađena na način da utjecaj toplinskih mostova na godišnju potrebnu toplinu za grijanje i hlađenje bude što manji, te da ne dolazi do pojave građevinskih šteta u vidu unutarnje ili vanjske površinske kondenzacije u projektnim uvjetima korištenja prostora zgrade.

Da bi se ispunio taj zahtjev, prilikom projektiranja treba primijeniti sve ekonomski prihvatljive mogućnosti u skladu s dostignutim stupnjem razvoja tehnike.

Utjecaj toplinskih mostova kod proračuna godišne potrebne toplinske energije za grijanje i koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijea zgrade uređeni su prema HRN EN ISO 13789:2008, HRN EN ISO 14683:2008, HRN EN ISO 10211:2008 i HRN EN ISO 13370:2008.

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova (Prilog „D“ Tehničkog propisa), tada se može umjesto točnog proračuna utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline U(W/(m2K)), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za ΔUTM=0,05W/(m2K)), osim kod otvora i drugih prozirnih konstrukcija.

Prikaz toplinskih mostova i tehničko rješavanje istih, koji se pojavljuju u predmetnoj zgradi i način njihova rješavanja u skladu sa gore navedenim normama i Tehničkim propisom.

1.7. Predviđena tehnička rješenja za ispravno osiguranje minimalne zrakopropusnosti spojnica punih građevnih dijelova i ostalih prozirnih građevnih dijelova

Zgrada mora biti projektirana i rekonstruirana na način da građevni dijelovi koji čine ovojnicu grijanog prostora zgrade, uključivo spojnice između pojedinih građevnih dijelova i otvora ili prozirnih elemenata koji nemaju mogućnost otvaranja, budu minimalne zrakopropusnosti u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

Spojnice između punih građevnih dijelova ovojnice zgrade i otvora ili drugih prozirnih elemenata (prozori, vrata, ostakljene stijene, nadsvejtla i slično) moraju biti izvedene na razini minimalne tehnički ostvarive zrakopropusnosti, uz istovremeno sprječavanje pojave građevinskih šteta zbog unutrašenje kondenzacije (uslijed neadekvatne primjene brtvenih materijala ili folija niske paropropusnoati) i sprječavanje površinske kondenzacije na unutrašnjim stranama spojnica (uslijed nedovoljne razine, pozicije ili nepostojanja toplinske izolacije na spojnicama).

Kod stambenih zgrada broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi namjanje n = 0,5 h-1 ako propisom donesenim u skladu sa zakonom kojim se utvrđuje gradnja za to područje nije drukčije propisano.

1.8. Vrsta izvora energije za grijanje i hlađenje te sustava grijanja odnosno hlađenja

Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura grijanja prostorija 16 °C
- Temperatura hlađenja prostorija 25 °C

Za grijanje i hlađenje je predviđeni sustavi tzv. reverzibilnih dizalica topline u VRF izvedbi (sa tzv. varijabilnim-promjenjivim protokom rashladnog medija). Sustav koristi okolišni zrak kao obnovljivi izvor i toplinski spremnik, tj. ovaj sustav koristi više od 80% aerotermalnog izvora energije (zrak).
Za potrebe grijanja i hlađenja koristi će: unutarnje zidne i kazetne jedinica s freonskim izmjenjivačem.
U prostore sanitarnih čvorova ugradit će se električni radijator: elektirčna grijalica tip kao Vaillant eloMENT VER 75/5, Qh=0,75 kW; 230 V.
Ventilacija je prirodna, otvaranjem prozora.

1.9. Predviđena tehnička rješenja za sprječavanje pregrijavanja prostora zgrade tokom ljeta

Pregrijavanje je spriječeno odgovarajućim zadovoljavajućim karakteristikama staklenih otvora čija je ugradnja predviđena, a koji svojim performansama sprječavaju velike gubitke topline zimi, te prodor topline u prostore ljeti. Vanjski otvori na pročelju zgrade izrađeni su od metala s prekinutim toplinskim mostom te imaju toplinsku provodljivost Uw = 1,20 W/m2K za sekcijska vrata, Uw = 1,20 W/m2K za staklene otvore s troslojnim izolirajućim staklom (s dva stakla niske emisije, Low-E obloge), te Uw =1,60 W/m2K za ulazna vrata u poslovnu zgradu.

1.10. Ugrađena oprema i instalacije

1.10.1. Priprema potrošne tople vode

Priprema sanitarne tople vode se odvija preko električnog bojlera snage 2 kW.

1.10.2. Rasvjeta

Racionalna uporaba energije za rasvjetu se prvenstveno ostvaruje korištenjem dnevnog svjetla, a ako to nije moguće, treba koristiti energetski učinkovite svjetiljke sa učinkovitim i ekološki prihvatljivim izvorima svjetlosti i pripadne uređaje, kao i odgovarajuću regulaciju.

Prilikom projektiranja treba voditi računa o veličini i namjeni prostora kao i o broju osoba koje ga koriste, te o posebnim zahtjevima prema vrstama zadataka i aktivnosti.

Rasvijetljenost prostora treba projektirati u skladu s normom HRN EN 12464-1:2012, prema zahtijevanim vrijednostima iz tablica i tekstualno opisanim zahtjevima za pojedine svjetlotehničke veličine.

Energetske zahtjeve za rasvjetu određuje norma HRN EN 15193:2008 i HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011, na temelju instalirane snage rasvjete i korištenja na godišnjoj razini, a prema vrsti zgrade, prisutnosti i načinu upravljanja rasvjetom.

1.11. Vrsta, način uporabe i učešće obnovljivih izvora energije u podmirenju potrebne topline za grijanje

Sustav koristi okolišni zrak kao obnovljivi izvori toplinski spremnik, tj. ovaj sustav koristi više od 80% aerotermalnog izvora energije (zrak).

1.12. Ugodnost unutarnjeg prostora

Ugodnost unutarnjeg prostora osigurava se ispunjenjem uvjeta za grijanje, hlađenje i ventilaciju, toplinsku stabilnost i unutarnje površinske temperature, reguliranu vlažnost, pravilnu rasvjetu i dopuštenu razinu buke u prostoru.
Preporučene proračunske vrijednosti definirane su HRN EN 15251:2008 u kojoj se nalaze ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energetskog svojstva zgrade koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku ugodnost, osvjetljenje i akustiku.

2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

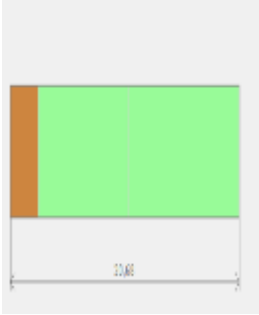
PROIZVODNI POGON

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 16,00 °C

2.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ^{2}]	U [W/m ^{2} K]	U $_{max}$ [W/m ^{2} K]	OK
Z2	38,50	0,14	0,35	✔
Z1	156,00	0,22	0,35	✔
P1	191,00	0,31	0,65	✔
K1	191,00	0,19	0,30	✔

2.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	**A gd [m 2]**	**A I**	**A Z**	**A S**	**A J**	**A SI**	**A SZ**	**A JI**	**A JZ**
	38,50	16,00	0,00	8,50	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m 2 K] = 0,14 ≤ 0,35			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ Si ≤ 0,8)			fRsi = 0,73 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM a,god = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			42,79 < 100 kg/m 2 U = 0,14 ≤ 0,35			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m 3]**	**λ[W/mK]**	**R[m 2 K/W]**
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
3	HOMESEAL LDS 35 parna brana	0,060	520,00	0,500	0,001
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	8,000	100,00	0,035	2,286
5	Čelični profilirani lim	0,060	7900,00	17,000	0,000
6	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10,000	25,00	0,023	4,348
7	Čelični profilirani lim	0,060	7900,00	17,000	0,000
					R si = 0,130
					R se = 0,040
					R T = 6,905
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m 2 K] = 0,14**		U = 0,14 ≤ U max = 0,35		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **42,79 [kg/m2]**		42,79 < 100 kg/m 2 U = 0,14 ≤ 0,35		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 vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	θ int,set,H,gd = 16,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m 2 .									
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73

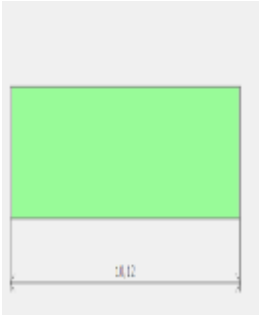
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,73 \leq fR_{si,max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
P3 300x125	0,84	0,73	-9,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.1.2. Vanjski zidovi 2 - Z1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
156,00	29,50	34,50	50,00	42,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,22 ≤ 0,35	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)	fRsi = 0,73 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	11,98 < 100 kg/m^2 U = 0,22 ≤ 0,35	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	Čelični profilirani lim	0,060	7900,00	17,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	10,000	25,00	0,023	4,348
3	Čelični profilirani lim	0,060	7900,00	17,000	0,000
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					R_T = 4,518
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,22**		U = 0,22 ≤ U_{max} = 0,35		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **11,98 [kg/m2]**		11,98 < 100 kg/m^2 U = 0,22 ≤ 0,35		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 vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 16,00°C					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ^{2} .									
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,73 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu

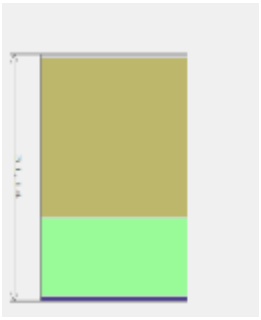
Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ min	OK
P1 300x125	0,84	0,73	-9,1	ZADOVOLJAVA
V1 300x300	0,84	0,73	-9,1	ZADOVOLJAVA
V2 100x210	0,79	0,73	-9,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00049	0,00049
Siječanj	0,00081	0,00130
Veljača	-0,00063	0,00067
Ožujak	-0,00492	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.1.3. Podovi na tlu 1 - P1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
191,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,31 ≤ 0,65	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,92	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m^3]	λ[W/mK]	R[$m^2 K/W$]
1	Cement, pijesak	0,500	1800,00	1,000	0,005
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	10,000	30,00	0,034	2,941
5	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	980,00	0,600	0,000
6	Bitumenska ljepenka (traka)	0,600	1100,00	0,230	0,026
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 3,220
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,31**		U = 0,31 ≤ U_{max} = 0,65		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 vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

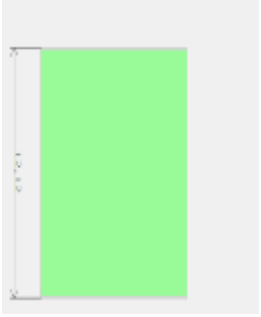
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 16,00°C

Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	16,0	0,00

Površinska vlažnost	fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,92	ZADOVOLJAVA

2.1.4. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
191,00	0,00	0,00	95,50	95,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,19 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,73 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	12,48 < 100 kg/m^2 U = 0,19 ≤ 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	Čelični profilirani lim	0,060	7900,00	17,000	0,000
2	7.04 Tvrda poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	12,000	25,00	0,023	5,217
3	Čelični profilirani lim	0,060	7900,00	17,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 5,358

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [$W/m^2 K$] = 0,19**	U = 0,19 ≤ U_{max} = 0,30	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela **12,48 [kg/m2]**	12,48 < 100 kg/m^2 U = 0,19 ≤ 0,30	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 vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 16,00°C

Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2.

Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73
Svi mjeseci	-9,1	0,95	267	810	1158	1158	9,1	16,0	0,73

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,73 \leq fR_{si,\,max} = 0,95$	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00043	0,00043
Siječanj	0,00075	0,00118
Veljača	-0,00067	0,00051
Ožujak	-0,00493	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.2. 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

Sjever														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2]
P1 300x125	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,35	0,75	3,00	3,75	3,00	1,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 51; Velj = 71; Ožu = 124; Tra = 162; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jug														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2]
P1 300x125	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,35	0,75	3,00	3,75	2,00	1,20
P3 300x125	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,35	0,75	3,00	3,75	1,00	1,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 166; Velj = 221; Ožu = 306; Tra = 294; Svi = 301; Lip = 294; Srp = 321; Kol = 330; Ruj = 344; Lis = 319; Stu = 191; Pro = 121

Istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2]
V2 100x210	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,57	0,84	1,26	2,10	2,00	1,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 86; Velj = 132; Ožu = 237; Tra = 302; Svi = 372; Lip = 397; Srp = 427; Kol = 371; Ruj = 292; Lis = 199; Stu = 101; Pro = 64

Zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m²]	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m²]
V2 100x210	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,57	0,84	1,26	2,10	1,00	1,60

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 86; Velj = 132; Ožu = 237; Tra = 302; Svi = 372; Lip = 397; Srp = 427; Kol = 371; Ruj = 292; Lis = 199; Stu = 101; Pro = 64

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A_f** [m²]	**A_g** [m²]	**A_w** [m²]	**n**	**U_w** [W/m²]
V1 300x300		M2	9,00	0,00	9,00	2,00	1,20

2.3. 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(m² K), 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 UTM = 0,05 W/(m² K).

2.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	153,709
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	74,711
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	228,421

2.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	**(U + 0,05) · A**
Z2	7,501
Z1	42,328
K1	45,200

2.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	**n**	**A_w**	**U_w**	**H_D**
P1 300x125	5,00	3,75	1,20	22,50
V1 300x300	2,00	9,00	1,20	21,60

V2 100x210	3,00	2,10	1,60	10,08
P3 300x125	1,00	3,75	1,20	4,50

2. 4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

2. 4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,21	74,71

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	40,61	43,70	55,57	90,92	-6383,58	-165,81	-113,56	-131,74	1083,63	88,00	53,65	41,20

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	29,23	30,32	33,92	40,87	108,20	232,14	505,85	333,22	98,51	40,43	33,41	29,43

2.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m² K/W]	K.p. [W/mK]	ΔU [W/mK]	U_0 [W/m² K]	U [W/m² K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m² K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	ψ_g [W/mK]	H_g [W/mK]
G1	190,84	57,50	6,64	6,48	3,02	2,00	0,00	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,60	74,71

(1) Ostale vrste tla

(A)Knauf Insulation TPS

2.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	623,30	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	867,50	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	781,00	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,72	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A_K	192,80	[m ^{2}]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A_K '	195,49	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	190,84	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	432,30	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	46,80	[m ^{2}]

2.5.1. 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 $H_{g,avg}$ - Uprosječeni 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	228,421 [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 = 192,80 [m ^{2}]
Neto volumen zone	V = 781,00 [m ^{3}]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 3,00 [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} = 0,10 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 15,00 [-]

Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 10,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 12,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 10,00 [m^3/(hm^2)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 2,47 [h^{-1}]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V_{req} = 1928,00 [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	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
n_{inf} C	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije											$\Delta n_{win,mech}$ = 1,97 [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
Δn_{win} H	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Δn_{win} C	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	29,49	26,01	17,95	9,35	-0,19	-6,68	-9,36	-8,24	1,13	9,72	18,94	28,66
Q	85,19	68,87	40,48	10,31	-22,64	-42,88	-50,42	-48,61	-17,59	14,56	47,40	84,04
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	3555,26	2656,73	1811,23	589,97	-707,77	-1486,80	-1853,04	-1762,34	-493,62	752,49	1990,06	3493,77
$Q_{Ve,inf,C}$	40,96	37,48	29,42	20,82	11,28	4,79	2,11	3,23	12,60	21,19	30,41	40,13
Q	121,98	105,66	77,26	47,10	14,14	-6,09	-13,63	-11,83	19,20	51,34	84,18	120,82
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	5051,11	4007,82	3307,08	2037,57	788,08	-39,20	-357,19	-266,48	953,98	2248,35	3437,67	4989,62

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Ostalo (ručni unos)	$\theta_{int,set.H}$ = 16,00 [°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	7967,15	5785,35	499,82	504,12
Veljača	6432,28	4461,47	488,26	488,02
Ožujak	5455,09	3272,87	476,50	468,60
Travanj	3563,49	1451,56	454,41	412,14
Svibanj	1937,75	0,00	441,44	3283,14
Lipanj	734,89	0,00	407,59	578,60
Srpanj	899,01	0,00	1094,36	548,88
Kolovoz	879,33	0,00	698,66	571,78
Rujan	2151,02	1020,72	453,23	2396,07
Listopad	3849,24	1666,63	466,80	440,68
Studeni	5580,32	3468,75	487,32	486,43
Prosinac	7849,87	5667,79	502,62	508,15

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	47299,43	26795,15

2.5.2. 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
$Q_{sol,k}$	285	391	596	656	745	758	804	756	676	560	326	213
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	285	391	596	656	745	758	804	756	676	560	326	213

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
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_K	192,80 m^2
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m^2
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	10.133,57 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	860,66	777,37	860,66	832,90	860,66	832,90	860,66	860,66	832,90	860,66	832,90	860,66

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} = 10.133,57 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 6.763,07 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	4123,50	1145,42
Veljača	4205,66	1168,24
Ožujak	5242,94	1456,37
Travanj	5358,84	1488,57
Svibanj	5780,36	1605,66
Lipanj	5727,17	1590,88
Srpanj	5991,45	1664,29
Kolovoz	5819,28	1616,47
Rujan	5431,19	1508,66
Listopad	5113,55	1420,43
Studeni	4170,59	1158,50
Prosinac	3863,38	1073,16

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	60827,91	16896,64

2.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade m' = 168,65 [kg/m ^{2}].
Lagana zgrada, plošna masa zidova 250 >= m' > 100 kg/m2; C $_m$ = 110000 A $_f$ [kJ/K]; C $_m$ = 20992400,00 [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom f $_{H,hr}$ = 0,36
(Ostalo (ručni unos))

Mjesec	Q $_{H,tr}$	Q $_{H,ve}$	Q $_{H,ht}$ [kWh]	Q $_{H,sol}$	Q $_{H,int}$	Q $_{H,gn}$ [kWh]	γ $_H$	η $_{H,gn}$	α $_{red,H}$	L $_{H,m}$	Q $_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	2.230	3.555	5.785	285	861	1.145	0,20	0,947	0,45	31,00	2.984
Veljača	1.805	2.657	4.461	391	777	1.168	0,26	0,921	0,36	28,00	2.120
Ožujak	1.462	1.811	3.273	596	861	1.456	0,44	0,841	0,36	31,00	1.172
Travanj	862	590	1.452	656	833	1.489	1,03	0,620	0,36	15,00	113
Svibanj	464	- 708	- 244	745	861	1.606	1.000,00	0,001	0,36	0,00	0
Lipanj	30	- 1.487	- 1.456	758	833	1.591	1.000,00	0,001	0,36	0,00	0
Srpanj	- 146	- 1.853	- 1.999	804	861	1.664	1.000,00	0,001	0,36	0,00	0
Kolovoz	- 70	- 1.762	- 1.833	756	861	1.616	1.000,00	0,001	0,36	0,00	0
Rujan	527	- 494	33	676	833	1.509	45,05	0,022	0,36	0,00	0
Listopad	914	752	1.667	560	861	1.420	0,85	0,677	0,36	16,00	188
Studeni	1.479	1.990	3.469	326	833	1.158	0,33	0,890	0,36	30,00	1.476
Prosinac	2.174	3.494	5.668	213	861	1.073	0,19	0,951	0,47	31,00	2.959
UKUPNO											11013

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja θ $_{int,set,C}$ = 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 $_C$	η $_{C,ls}$	α $_{red,C}$	Q $_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	2.916	5.051	7.967	285	861	1.145	0,14	0,139	0,82	0
Veljača	2.424	4.008	6.432	391	777	1.168	0,18	0,173	0,77	0
Ožujak	2.148	3.307	5.455	596	861	1.456	0,27	0,245	0,71	0
Travanj	1.526	2.038	3.563	656	833	1.489	0,42	0,356	0,71	0
Svibanj	1.150	788	1.938	745	861	1.606	0,83	0,568	0,71	53
Lipanj	696	- 39	656	758	833	1.591	2,42	0,855	0,71	631
Srpanj	542	- 357	185	804	861	1.664	9,01	0,978	0,71	951
Kolovoz	613	- 266	346	756	861	1.616	4,67	0,941	0,71	846
Rujan	1.197	954	2.151	676	833	1.509	0,70	0,514	0,71	0
Listopad	1.601	2.248	3.849	560	861	1.420	0,37	0,323	0,71	0

Studeni	2.143	3.438	5.580	326	833	1.158	0,21	0,196	0,74	0
Prosinac	2.860	4.990	7.850	213	861	1.073	0,14	0,133	0,83	0
UKUPNO										2480

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

3. Iskaznica energetskih svojstava zgrade

Obrazac 2, list 1/2

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

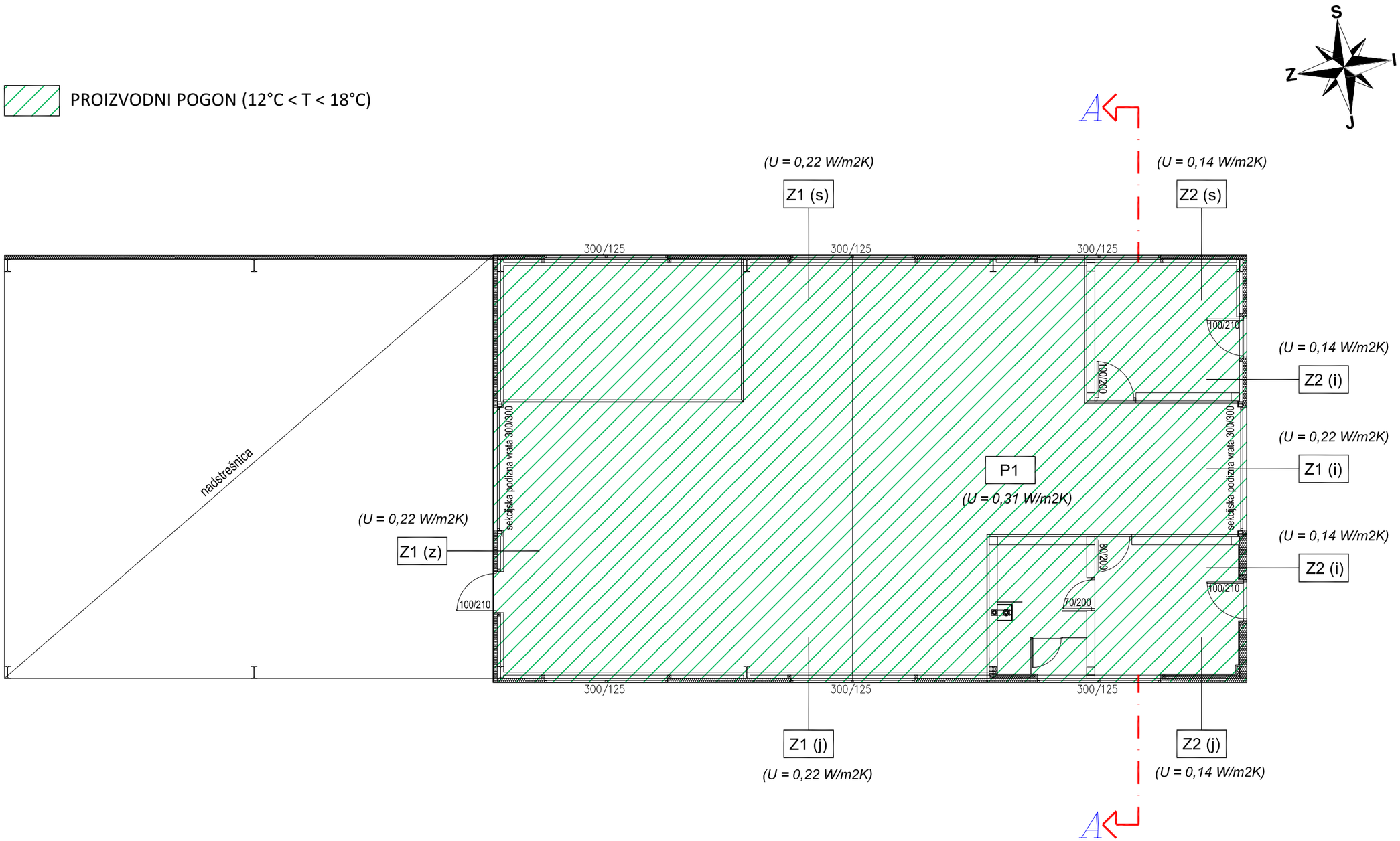
1. INVESTITOR	**CENZUS D.O.O.** Šestinski dol 57, 10000 Zagreb	
2. OZNAKA PROJEKTA	**3211/2020. GP-T**	
3. OPIS ZGRADE		
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Nova zgrada	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**PROIZVODNI POGON**	
Vrsta zgrade	Nestambeni dio	
Namjena zgrade	Ostale nestambene	
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 5478/1, K.o.: Stubička Slatina	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Dugi konec N.v.: 180,00 m	
Mjesec i godina izrade projekta	Zaprešić, 2020. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	623,30	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	867,50	
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,72	
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m^2)	192,80	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Stubičke Toplice (180,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,60	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90	
4. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m^2 K)]	***najveći dopušteni***	***izračunati***
	0,67	**0,37**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	228,421	

Obrazac 2, list 2/2

5. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis)	**Karmen Pavlić, mag.ing.arch.** Digitally signed by KARMEN PAVLIĆ DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Identification, sn=PAVLIĆ, givenName=KARMEN, serialNumber=PNOHR-18093491874, cn=KARMEN PAVLIĆ Date: 2020.12.03 15:47:35 +01'00'
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	**Martina Juras, mag.ing.aedif.** Digitalno potpisao: MARTINA JURAS DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Identification, sn=JURAS, givenName=MARTINA, serialNumber=PNOHR-70355344137, cn=MARTINA JURAS Datum: 2020.12.09 13:53:37 +01'00'
Datum i mjesto	**Zaprešić, prosinac 2020.**

4. Grafički prikazi

PROIZVODNI POGON (12°C < T < 18°C)



VANJSKI ZIDOVI

Z1 *(U = 0,22 W/m2K)*

- čelični profilirani lim 0,06 cm
- termoizolacija PUR 10 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm

Z2 *(U = 0,14 W/m2K)*

- gips kartonske ploče 2x1,25 cm
- parna brana
- termoizolacija MW 8 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm
- termoizolacija MW PUR cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm

PODOVI NA TLU

P1 *(U = 0,31 W/m2K)*

- kvarcni pod 0,50 cm
- armirani beton 20 cm
- PE folija
- termoizolacija XPS 10 cm
- PE folija
- hidroizolacija (bitumen) 2 x 0,30 cm

INVESTITOR:
CENZUS d.o.o.
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57, 10000 Zagreb

NAZIV GRAĐEVINE:
Poslovna zgrada "CENZUS"
(proizvodnja betonske galanterije)

LOKACIJA:
k.č.br 5478/1, k.o. Stubička Slatina
Dugi konec, Igrišće

PROJEKT: Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

T.D. 3211/2020 GP-T Z.O.P. 3211/2020

PRIKAZ:
TLOCRT PRIZEMLJA

DATUM: prosinac 2020. MJERILO: 1:100

MAPA: 2 LIST: 1

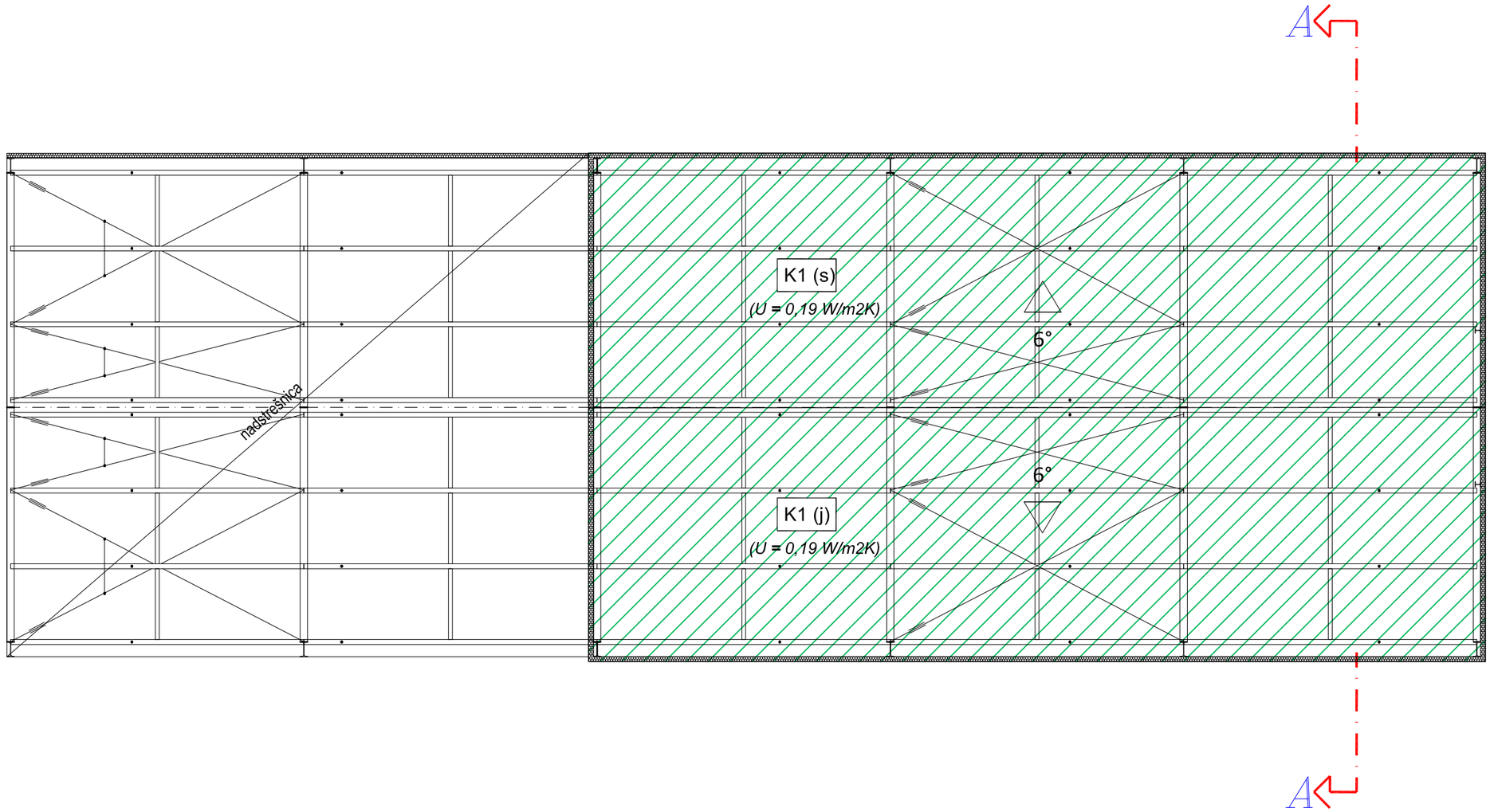
ZRCALO-inženjering
d.o.o. za projektiranje i inženjering u građevinarstvu

GLAVNI PROJEKTANT: Martina JURAS, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Karmen PAVLIĆ, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433

PROIZVODNI POGON (12°C < T < 18°C)



KOSI KROVOVI IZNAD GRIJANOG PROSTORA

K1 *(U = 0,19 W/m2K)*

- čelični profilirani lim 0,06 cm
- termoizolacija PUR 12 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm

INVESTITOR:
CENZUS d.o.o.
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57, 10000 Zagreb

NAZIV GRAĐEVINE:
Poslovna zgrada "CENZUS"
(proizvodnja betonske galanterije)

LOKACIJA:
k.č.br 5478/1, k.o. Stubička Slatina
Dugi konec, Igrišće

PROJEKT: Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

T.D. 3211/2020 GP-T | Z.O.P. 3211/2020

PRIKAZ:
TLOCRT KROVA

DATUM: prosinac 2020. | MJERILO: 1:100

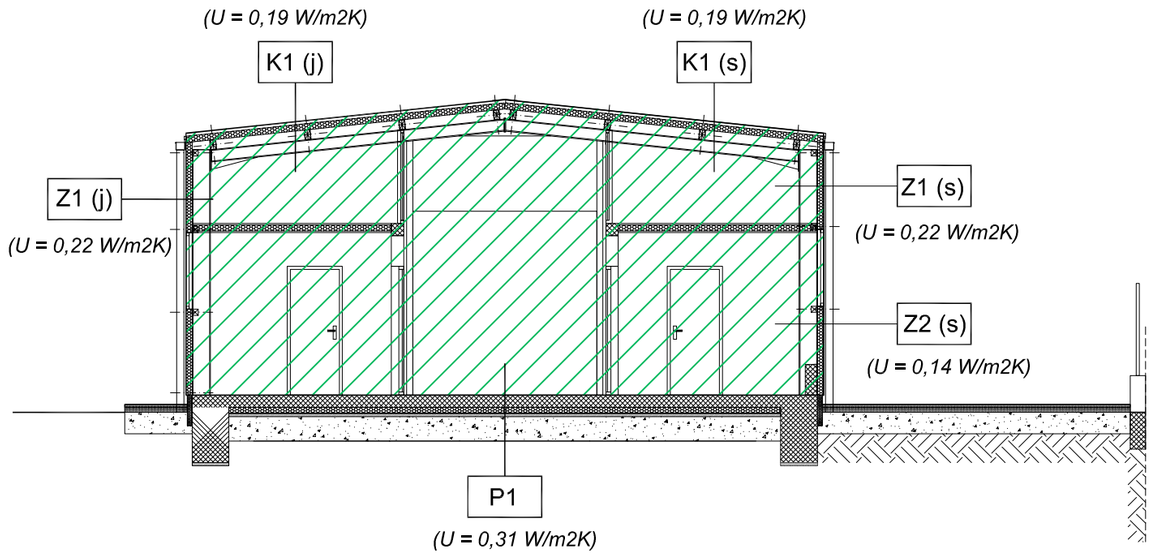
MAPA: 2 | LIST: 2

ZRCALO-inženjering
d.o.o. za projektiranje i inženjering u građevinarstvu

GLAVNI PROJEKTANT: Martina JURAS, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Karmen PAVLIĆ, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433



PROIZVODNI POGON (12°C < T < 18°C)

VANJSKI ZIDOVI

Z1 *(U = 0,22 W/m2K)*

- čelični profilirani lim 0,06 cm
- termoizolacija PUR 10 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm

Z2 *(U = 0,14 W/m2K)*

- gips kartonske ploče 2x1,25 cm
- parna brana
- termoizolacija MW 8 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm
- termoizolacija PUR 10 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm

PODOVI NA TLU

P1 *(U = 0,31 W/m2K)*

- kvarcni pod 0,50 cm
- armirani beton 20 cm
- PE folija
- termoizolacija XPS 10 cm
- PE folija
- hidroizolacija (bitumen) 2 x 0,30 cm

KOSI KROVOVI IZNAD GRIJANOG PROSTORA

K1 *(U = 0,19 W/m2K)*

- čelični profilirani lim 0,06 cm
- termoizolacija PUR 12 cm
- čelični profilirani lim 0,06 cm

INVESTITOR:
CENZUS d.o.o.
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57, 10000 Zagreb

PROJEKT: Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

T.D. 3211/2020 GP-T Z.O.P. 3211/2020

NAZIV GRAĐEVINE:
Poslovna zgrada "CENZUS"
(proizvodnja betonske galanterije)

PRIKAZ:
PRESJEK A - A

LOKACIJA:
k.č.br 5478/1, k.o. Stubička Slatina
Dugi konec, Igrišće

DATUM: prosinac 2020. MJERILO: 1:100

MAPA: 2 LIST: 3

ZRCALO-inženjering
d.o.o. za projektiranje i inženjering u građevinarstvu

GLAVNI PROJEKTANT: Martina JURAS, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: Karmen PAVLIĆ, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433

5. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), 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 nacrte 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 danima 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

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 μ (-)) 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

6. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

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 EN 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 -- Pojednostavljena metoda i 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 15232:2012
Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

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)

HRN EN 674:2012
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

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 13829:2002
Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

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, 102/20)

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 energetskoj učinkovitosti
(„Narodne novine" broj 127/14, 116/18)

Tehnički propis za prozore i vrata
(„Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17)

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)

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)

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 sutavi)
• 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

Investitor: **CENZUS d.o.o.**
OIB: 61394757132
Šestinski dol 57,
10000 Zagreb

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
- proizvodnja betonske galanterije

Lokacija: k.č.br. 5478/1, k.o. Stubička Slatina
na adresi: Dugi konec, Igrišće

TD: 3211/2020.GP-T

III. Tehnički elaborat zaštite od buke

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

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.



Zaprešić, prosinac 2020.

1. ODREĐIVANJE NAJVIŠE DOPUŠTENE OCJENSKE RAZINE BUKE IMISIJE U VANJSKOM - OTVORENOM PROSTORU

Sukladno **"Pravilniku o najvišoj dopuštenoj razini buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave"** NN 145/04 članak 5, Tablica 1., predmetna građevina nalazi se u :

1.1.) *zoni* ***5*** *opisana kao zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)*

u kojoj su određene najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije:

1.2.) $L_{RA,eq}$ = **80** dB(A) ... *za dan i večer* *od 06:00 do 22:00 sata*

1.3.) $L_{RA,eq}$ = **80** dB(A) ... *noću,* *od 22:00 do 06:00 sati*

Napomena: za petu zonu, na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A), te na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene zone s kojom graniči

Predmetna građevina nalazi se uz građevinsko područje naselja *(gospodarska namjena – poslovna).*
Sukladno **"Pravilniku o najvišoj dopuštenoj razini buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave"** NN 145/04 članak 5, Tablica 1., zona gospodarske namjene nalazi se u :

2.1.) *zoni* ***5*** *opisana kao zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)*

u kojoj su određene najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije:

2.2.) $L_{RA,eq}$ = **80** dB(A) ... *za dan i večer* *od 06:00 do 22:00 sata*

2.3.) $L_{RA,eq}$ = **80** dB(A) ... *noću,* *od 22:00 do 06:00 sati*

Napomena: za petu zonu, na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A), te na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene zone s kojom graniči

2. ODREĐIVANJE NAJVIŠE DOPUŠTENE OCJENSKE EKVIVALENTNE RAZINE BUKE U ZATVORENIM RADNIM PROSTORIMA

Sukladno "Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu", prilog (NN 46/08)
dopuštene razine buke s obzirom na vrstu djelatnosti

ZONA A ***PRIJEM STRANAKA / NAPLATA - BUKA NA RADNOM MJESTU***

redak 6 ***1*** *Manje zahtjevni i uglavnom mehanizirani uredski poslovi, prodaja, vrlo zahtjevno upravljanje sustavima, fizički rad koji zahtjeva veliku pozornost i usredotočenost, zahtjevni poslovi montaže ....*

određuje najvišu dopuštenu ekvivalentnu razinu buke koja potječe od proizvodnih izvora :

$L_{A,eq}$ = **65** dB(A) ... *danju i noću*

određuje najvišu dopuštenu ekvivalentnu razinu buke neproizvodnih izvora (ventilacija, klimatizacija, promet i dr) :

$L_{A,eq}$ = **55** dB(A) ...

ZONA B ***PROIZVODNI POGON - BUKA NA RADNOM MJESTU***

*redak **7*** ***3*** *Manje zahtjevni fizički poslovi koji zahtjevaju usredotočenost i oprez, manje zahtjevno upravljanje sustavima*

određuje najvišu dopuštenu ekvivalentnu razinu buke koja potječe od proizvodnih izvora :

8.3) $L_{A,eq}$ = **75** dB(A) ... *danju i noću*

određuje najvišu dopuštenu ekvivalentnu razinu buke neproizvodnih izvora (ventilacija, klimatizacija, promet i dr) :

8.4) $L_{A,eq}$ = **65** dB(A) ...

Sukladno **Pravilniku o najvišoj dopuštenoj razini buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave"** (NN 145/04), članak 10, Tablica 3., BUKA INSTALACIJA određuje se najviše dopuštene maksimalne standardne razine buke $L_{RAFmax,nT}$ koje se u zatvorenim boravišnim prostorijama javljaju kao posljedica rada na zgradu vezanih servisnih uređaja (uređaji za dovod i odvod vode, uređaji za pranje, bazeni i športski uređaji, uređaji za sakupljanje i uklanjanje otpada, vrata na motorni pogon), iznose:

6.) $L_{RAFmax,nT}$ = **25** dB(A) ... *za "stalnu ili isprekidanu buku (npr. grijanje, pumpe)"*

7.) $L_{RAFmax,nT}$ = **30** dB(A) ... *za "kratkotrajnu ili kolebajuću buku (npr. dizala, ispiranje WC-a)"*

BUKA OD INSTALACIJA NE SMIJE PRELAZITI GORE NAVEDENE VRIJEDNOSTI !

Prema normi HRN U.J6.201

točka **3.**

Bučne (pogonske ili poslovne) prostorije
prostorije u kojim vlada buka ekvivalentnog nivoa iznad 70 dBA, a ispod 85 dBA, za bilo koja tri 15-minutnog perioda u toku dana ili noći

Vrlo bučne prostorije
prostorije u kojim vlada buka ekvivalentnog nivoa od 85 dBA ili iznad ove vrijednosti, za bilo koja tri 15-minutnog perioda u toku dana ili noći

točka **4.7**
U vrlo bučnim prostorijama moraju se predvidjeti **posebne mjere zvučne zaštite** pomoću kojih će se buka u ugreoženim prostorijama svesti na dozvoljeni nivo.

3. ODREĐIVANJE NAJVIŠIH RAZINA NAPADNE BUKE IZ IZVORA UNUTAR ZGRADE, ODNOSNO BUKE OD DJELATNOSTI, TE BUKE OD OPREME I INSTALACIJA

3. 1 BUKA OD DJELATNOSTI / KORIŠTENJA ZGRADE

Razina ekvivalentne buke od normalnog korištenja zgrade odnosno djelatnosti, ne prelazi buku od:

$_{max}L_{eq}$ = ***75*** dB(A)

3. 2 BUKA OD OPREME ZA VRŠENJE DJELATNOSTI

U zgradi nije predviđeno instaliranje opreme koja emitira buku veću od:

$_{max}L_{eq}$ = ***70*** dB(A)

3. 3 BUKA OD INSTALACIJE ZGRADE

U zgradi nije predviđena instalacija agregata i ostalih bučnih uređaja.

BUKA OD OPREME I INSTALACIJA NE UGROŽAVA OSTALI DIO ZGRADE.

4. ODREĐIVANJE NAJVIŠIH RAZINA NAPADNE BUKE IZ IZVORA IZVAN ZGRADE

4.1.A *PROCJENA BUKE OD **CESTOVNOG PROMETA** PRED PROČELJEM ZGRADE*

zona A **PRIJEM STRANAKA / NAPLATA**

Za zona A, odnosno
PRIJEM STRANAKA / NAPLATA,
udaljenost od bližeg ruba prometnice iznosi : **d =** **24,00** *1,041666667* *0,017728767* *0,17728767*

Prema procjenjenom najvećem mješovitom prometu uz predmetnu lokaciju, prema literaturnim izvorima i mjerenjima na sličnim punktovima, razina buke se može procijeniti na:

danju i uvečer	broj osobnih vozila / sat	**no =**	60		*100*	
	broj teretnih vozila / sat	**nk =**	4		*2*	*20*
Leq vanj.prom. =	36,3 + 10log (no+10nk) + 10log 25/d =		**56,50**	**dB(A) ...**	***danju i uvečer***	
noću	broj osobnih vozila / sat	**no =**	5		*15*	
	broj teretnih vozila / sat	**nk =**	1		*1,176091259*	*11,76091259*
Leq vanj.prom. =	36,3 + 10log (no+10nk) + 10log 25/d =		**48,20**	**dB(A) ...**	***noću***	

4.1.B *PROCJENA BUKE OD **CESTOVNOG PROMETA** PRED PROČELJEM ZGRADE*

zona B **PROIZVODNI POGON**

Za zona B, odnosno
PROIZVODNI POGON,
udaljenost od bližeg ruba prometnice iznosi : **d =** **24,00** *1,041666667* *0,017728767* *0,17728767*

Prema procjenjenom najvećem mješovitom prometu uz predmetnu lokaciju, prema literaturnim izvorima i mjerenjima na sličnim punktovima, razina buke se može procijeniti na:

danju i uvečer	broj osobnih vozila / sat	**no =**	60		*100*	
	broj teretnih vozila / sat	**nk =**	4		*2*	*20*
Leq vanj.prom. =	36,3 + 10log (no+10nk) + 10log 25/d =		**56,50**	**dB(A) ...**	***danju i uvečer***	
noću	broj osobnih vozila / sat	**no =**	5		*15*	
	broj teretnih vozila / sat	**nk =**	1		*1,176091259*	*11,76091259*
Leq vanj.prom. =	36,3 + 10log (no+10nk) + 10log 25/d =		**48,20**	**dB(A) ...**	***noću***	

4.2. *PROCJENA BUKE OD **INTERNOG PROMETA** PRED PROČELJEM ZGRADE*

Buka od vozila u pokretanju i parkiranju ispred zgrade, uključivo buku sa ulice procjenjuje se na:

$_{max}L_{eq}$ = ***70*** dB(A) ... *danju i uvečer*

5. ODREĐIVANJE MJERODAVNE RAZINE VANJSKE, NAPADNE BUKE I PERIODA

zona A **PRIJEM STRANAKA / NAPLATA**

Mjerodavna reducirana razina buke pred pročeljem je za dan i uvečer,
jer se noću uredski prostori ne koriste.

$_{mjer.}L_{eq\ vanj.prom.}$ =	**56,50**	dB(A) ...	*Mjerodavna reducirana razina buke pred pročeljem je za dan i uvečer*
$_{mjer.}L_{R,eq}$ =	**65**	dB(A) ...	*Najviša dopuštena ekvivalentna razina buke na mjerodavnom radnom mjestu u promatranoj zoni*

zona B ***PROIZVODNI POGON***

Mjerodavna reducirana razina buke pred pročeljem je za dan i uvečer,
jer se noću prostori proizvodnog pogona ne koriste.

$_{mjer.}L_{eq\ vanj.prom.}$ =	**56,50**	dB(A) ...	*Mjerodavna reducirana razina buke pred pročeljem je za dan i uvečer*
$_{mjer.}L_{R,eq}$ =	**75**	dB(A) ...	*Najviša dopuštena ekvivalentna razina buke na mjerodavnom radnom mjestu u promatranoj zoni*

6. ODREĐIVANJE DOPUŠTENE RAZINE VANJSKE BUKE USLIJED EMISIJE BUKE IZ GRAĐEVINE U PROSTOR

6.1 NAJVIŠA DOZVOLJENA RAZINA BUKE U ZONI U KOJOJ JE SMJEŠTENA GRAĐEVINA

Budući da je rezidualna buka manja od dopuštene buke navedene u poglavlju 1.,
prema citiranom Pravilniku, članak 6., imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno, adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke,

ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB(A)

Sukladno navedenom, vrijednosti najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije 2.) i 3.) biti će:

$L_{res,eq,NOV\ O}$ =	56,5 + 1 =	**57,50**	dB(A) ...	*danju i uvečer*
$L_{res,eq,NOV\ O}$ =	48,2 + 1 =	**49,20**	dB(A) ...	*noću*

6.2 NAJVIŠA DOZVOLJENA RAZINA BUKE U SUSJEDNOJ ZONI

Budući da je rezidualna buka veća ili jednaka dopuštenoj buci navedenoj u poglavlju 1.,
prema citiranom Pravilniku, članak 6., imisija buke koja bi nastala od novoprojektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno, adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke,

ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1. članka 5. istog Pravilnika
u ovom Elaboratu poglavlje 1. navodi 2.1 - 2.3, umanjene za 5 dB(A)

Sukladno navedenom, vrijednosti najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije 2.) i 3.) biti će:

$L_{res,eq,NOV\ O}$ =	56,5 + 1 =	**57,50**	dB(A) ...	*danju i uvečer*
$L_{res,eq,NOV\ O}$ =	48,2 + 1 =	**49,20**	dB(A) ...	*noću*

7. ODABIR I UVJETI ZA PROZIRNE KONSTRUKCIJE I ZVUČNI RAZREDI UNUTARNJIH VRATA

ODABRANA ZVUČNA IZOLACIJA PROZORA *prema* ***DIN 4109, Bleiblatt 1, tab.40***
ODABRANA ZVUČNA IZOLACIJA VRATA *prema* ***HRN U.J6.201*** ***točka 5.3***

zona A ***PRIJEM STRANAKA / NAPLATA***

U skladu sa izračunatim i / ili pretpostavljenim vrijednostima u **8.A. tab 1**. za mjerodavni segment, vrata i prozori trebaju ostvariti zvučnu izolaciju na način da se **računskoj vrijednosti zvučne izolacije dodaju + 2 dB,** kako bi prozirna konstrukcija u ugrađenom stanju ostvarila potrebnu vrijednost zvučnog prigušenja :

R'_w = **$R_{w,R}$ + 2 =** ***30*** **+ 2 =** **32** **dB**

Prozori i vrata moraju biti konstruirani prema zahtjevima navedene norme, tako da će zadane uvjete zadovoljavati prozori. gore navedene tablice, a koji imaju slijedeće karakteristike:

Red	$R_{w,R}$ [dB]	Konstrukcijska oznaka	jednostruki prozor sa IZO staklom	dvostruki prozor sa po jednim staklom po krilu
3	***32-33***	**zastakljenje** *ukupna debljina, min. [mm]* *razmak stakala, min. [mm]* *Rw,R zastakljenja [dB]* **broj brtvljenih utora, min.:**	 **≥ 8** **≥ 12** **≥ 30** ①	

Moguća su i drugačija zvučno istovrijedna rješenja za prozirne konstrukcije, dokumentirana hrvatskim atestima.

Prije ugradnje prozora na zgradu treba laboratorijskim mjerinjima dokazati da vrijednost njihove zvučne izolacije iznosi najmanje 32 dB, kako bi se u ugrađenom stanju prozora ostvarila tražena zvučna izolacija od min. 30 dB.

Prema normi HRN U.J6.201

točka **5.4** U svim stambenim i stambeno-poslovnim zgradama ulazna vrata u stan ili poslovni prostor moraju zadovoljavati **zvučnu izolaciju klase I.**

A.1 ***UNUTARNJA VRATA UREDSKIH PROSTORA***

	Prema klasifikaciji norme HRN U.J6.201, (5.3)		**I. klasa**	
računska	koja u ugrađenom stanju ne smije biti manja od	R'_w =	30,00	dB
laboratorijski	dokazana vrijednost zvučne izolacije, minimalno	R_w =	**32,00**	dB

A.2 ***UNUTARNJA VRATA OSTALIH PROSTORA***

	Prema klasifikaciji norme HRN U.J6.201, (5.3)		**II. klasa**	
računska	koja u ugrađenom stanju ne smije biti manja od	R'_w =	25,00	dB
laboratorijski	dokazana vrijednost zvučne izolacije, minimalno	R_w =	**27,00**	dB

ODABRANA ZVUČNA IZOLACIJA VRATA *prema* ***HRN U.J6.201*** ***točka 5.3***

zona B ***PROIZVODNI POGON***

U skladu sa izračunatim i / ili pretpostavljenim vrijednostima u **8.B. tab 1**. za mjerodavni segment,
vrata i prozori trebaju ostvariti zvučnu izolaciju na način da se
računskoj vrijednosti zvučne izolacije dodaju + 2 dB,
kako bi prozirna konstrukcija u ugrađenom stanju ostvarila potrebnu vrijednost zvučnog prigušenja :

R'_w = $R_{w,R}$ + 2 = ***30*** **+ 2 =** **32** **dB**

Prozori i vrata moraju biti konstruirani prema zahtjevima navedene norme,
tako da će zadane uvjete zadovoljavati prozori. gore navedene tablice,
a koji imaju slijedeće karakteristike:

Red	$R_{w,R}$ [dB]	Konstrukcijska oznaka	jednostruki prozor sa IZO staklom	dvostruki prozor sa po jednim staklom po krilu
3	***32-33***	**zastakljenje** *ukupna debljina, min. [mm]* *razmak stakala, min. [mm]* *Rw,R zastakljenja [dB]* **broj brtvljenih utora, min.:**	 **≥ 8** **≥ 12** **≥ 30** ①	

Moguća su i drugačija zvučno istovrijedna rješenja za prozirne konstrukcije, dokumentirana hrvatskim atestima.

Prije ugradnje prozora na zgradu treba laboratorijskim mjerinjima dokazati
da vrijednost njihove zvučne izolacije iznosi najmanje 32 dB,
kako bi se u ugrađenom stanju prozora ostvarila tražena zvučna izolacija od min. 30 dB.

B.1 ***SEKCIJSKA VRATA***

Prema klasifikaciji norme HRN U.J6.201, (5.3) **III. klasa**

računska	koja u ugrađenom stanju ne smije biti manja od	R'_w =	23,00	dB
laboratorijski	dokazana vrijednost zvučne izolacije, minimalno	R_w =	**25,00**	dB

7. C ***POSEBNI UVJETI ZA PROZIRNE KONSTRUKCIJE - DIN 4109***

Prozori moraju biti konstruirani u svemu prema zahtjevima iz DIN 4109, a posebno :

1 Krila moraju čvrsto prilijegati na okvire.

2 Prozori moraju imati brtve u nasjednim utorima, dovoljne krutosti.

3 Svi zazori moraju biti dodatno neprekidno brtvljeni sa mekanom zaštitnom trakom, trajno elastičnom, otpornom na starenje, koja se može lako čistiti

4 Prozori moraju biti osigurani s dovoljnim brojem učvrsnih zapora, rigli i šarki, konstruirani da osiguraju jednoličan pritisak, dovoljnog intenziteta na nalijegajućim plohama.

5 Prozorski okviri imaju minimalno dvostruke utore, što također zadovoljava citiranu normu, gdje se traži najmanje 1 utor, odnosno nalijegajuća ploha.

6 Međuprostori između stakala ne smiju biti ventilirani.

7 Uložak za odmagljivanje međuprostora mora biti ugrađen na način da ne smanjuje zvučnu izolaciju.

NAPOMENA

Kakvoća stakla obzirom na sigurnost od loma i mogućnosti izazivanja povreda
(laminirano, kaljeno ili slično specijalno staklo) **nije predmet ovog elaborata.**
Navedene debljine stakla određene su samo kao akustički minimalne debljine.

Za toplinske uvjete vidi dio elaborata:
PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE
U max = ukupni koeficijent prolaza topline *za prozore i vrata (prozirne konstrukcije)*

8. PRORAČUN POTREBNIH REZULTIRAJUĆIH ZVUČNIH IZOLACIJA PROČELJA I ZVUČNIH IZOLACIJA PROZIRNIH KONSTRUKCIJA

zona A **PRIJEM STRANAKA / NAPLATA**

Prema metodologiji proračuna iz VDI 2719,
potrebna rezultirajuća, ponderirna vrijednost zvučne izolacije vanjskog zida sa prozorom i vratima, izračunava se prema izrazu:

$$R'_{w,res.} = Le - Li + 10 \log (Sg/A) + K + W$$

Le vanjska, ekstremna buka izračunava se iz razine vanjske buke **slobodnog zvučnog polja Lo** - (izmjerene ili izračunate), kojoj se dodaje +3 dB, a koja će u promatranom slučaju iznositi:

Le = **56,50** + 3 = **59,50** dB(A)

Li dopuštena, projicirana A razina unutarnje buke, prethodno određena sa vrijednošću:

Li = **65** dB(A)

Sg ukupna vanjska površina pročeljne stijene, viđena iznutra, koja u promatranom slučaju iznosi:

Sg = ***3,10*** x ***2,65*** = **8,22** m^2

A Ekvivalentna apsorpcijska površina (površina poda pomnožena faktorom 0,8)

P = *11,15* m^2

A = 0,80 x 11,15 = **8,92** m^2

K dodatna, popravna vrijednost zavisna o spektru vanjske buke, tj. vrste prometa:

Ostale ceste

K = **3** dB jer se ne radi o gradskoj prometnici.

W dodatna, popravna vrijednost vezana za kut upada buke, za promatrani slučaj:

W = ***0*** dB

Prema navedenom izrazu iz **Smjernica VDI 2719**, i izračunatih komponenti,
potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjske pročeljne stijene, iznosi:

$R'_{w,res}$ = 59,5 - 65 + 10 x log (8,22 / 8,92) + 3 + 0= -2,86 dB

Za prethodno izračunate vrijednosti indeksa zvučne izolacije masivnih (neprozirnih) konstrukcija i odabrane vrijednosti zvučne izolacije prozirnih konstrukcija (prozori, ostakljene stijene i vrata), dokazuje se da je stvarna rezultirajuća zvučna izolacija veća od potrebne, a kako je prethodno izračunato.

Odabrani su prozori R_w = ***30*** dB.

Prema DIN 4109, Beiblatt 1, poglavlje 11.
rezultirajuća vrijednost zvučnog prigušenja $R'_{w,res}$ jedne građevinske konstrukcije koja se sastoji od elemenata različitog zvučnog prigušenja, npr. zid s prozorima i vratima, izračunava se :

$$R'_{w,res} = -10 \times \log \frac{1}{S_g} \left(\sum_{i=1}^{n} S_i \times 10^{\frac{-R_i}{10}} \right)$$

Ukupna vanjska površina promatranog segmenta pročeljne stijene, kako je prethodno navedeno:

Sg = **8,22** m^2

Tablica 1: Površine segmenata zidova (masivnih / neprozirnih dijelova konstrukcije) i otvora sa pripadajućim računskim vrijednostima zvučnog prigušenja

	oznaka konstrukcije	površina S [m^2]	zvučno prigušenje Ri [dB]	Si x 10 $^{-(Ri/10)}$
1	Z2	6,12	**34**	0,002436
2	V2 100x210	2,10	**30**	0,002100
	Sg = Σ =	**8,22**		**0,004536**

$R'_{w,res}$ = -10 x log (1 / 8,22 x 0,004536) = **32,58** **dB**

Ocjena: **Zadovoljava, jer je dobivena ponderirana vrijednost od 32,58 dB, veća od prethodno izračunate, potrebne rezultirajuće vrijednosti zvučne izolacije, a koja iznosi -2,86 dB**

zona B ***PROIZVODNI POGON***

Prema metodologiji proračuna iz VDI 2719,
potrebna rezultirajuća, ponderirna vrijednost zvučne izolacije vanjskog zida sa prozorom i vratima, izračunava se prema izrazu:

R'w,res. = Le - Li + 10 log (Sg/A) + K + W

Le vanjska, ekstremna buka izračunava se iz razine vanjske buke **slobodnog zvučnog polja Lo** - (izmjerene ili izračunate), kojoj se dodaje +3 dB, a koja će u promatranom slučaju iznositi:

Le = **56,50** + 3 = **24,40** dB(A)

Li dopuštena, projicirana A razina unutarnje buke, prethodno određena sa vrijednošću:

Li = **75** dB(A)

Sg ukupna vanjska površina pročeljne stijene, viđena iznutra, koja u promatranom slučaju iznosi:

Sg = ***3,20*** x ***4,58*** = **14,66** m^2

A Ekvivalentna apsorpcijska površina (površina poda pomnožena faktorom 0,8)

P = *163,34* m^2

A = 0,80 x 163,34 = **130,67** m^2

K dodatna, popravna vrijednost zavisna o spektru vanjske buke, tj. vrste prometa:

Ostale ceste

K = **3** dB jer se ne radi o gradskoj prometnici.

W dodatna, popravna vrijednost vezana za kut upada buke, za promatrani slučaj:

W = ***0*** dB

Prema navedenom izrazu iz Smjernica VDI 2719, i izračunatih komponenti, potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjske pročeljne stijene, iznosi:

$R'_{w,res}$ = 24,4 - 75 + 10 x log (14,66 / 130,67) + 3+ 0 = -57,10 dB

Za prethodno izračunate vrijednosti indeksa zvučne izolacije masivnih (neprozirnih) konstrukcija i odabrane vrijednosti zvučne izolacije prozirnih konstrukcija (prozori, ostakljene stijene i vrata), dokazuje se da je stvarna rezultirajuća zvučna izolacija veća od potrebne, a kako je prethodno izračunato.

Odabrana su industrijska vrata R_w = ***23*** dB.

Prema DIN 4109, Beiblatt 1, poglavlje 11.
rezultirajuća vrijednost zvučnog prigušenja $R'_{w,res}$ jedne građevinske konstrukcije koja se sastoji od elemenata različitog zvučnog prigušenja, npr. zid s prozorima i vratima, izračunava se :

$$R'_{w,res} = -10 \times \log \frac{1}{S_g} \left(\sum_{i=1}^{n} S_i \times 10^{\frac{-R_i}{10}} \right)$$

Ukupna vanjska površina promatranog segmenta pročeljne stijene, kako je prethodno navedeno:

Sg = **14,66** m^2

Tablica 1: Površine segmenata zidova (masivnih / neprozirnih dijelova konstrukcije) i otvora sa pripadajućim računskim vrijednostima zvučnog prigušenja

	oznaka konstrukcije	površina S [m^2]	zvučno prigušenje Ri [dB]	Si x 10 $^{-(Ri/10)}$
1	Z1	5,66	**28**	0,008970
2	V1 300X300	9,00	**23**	0,045107
	Sg = Σ =	**14,66**		**0,054077**
	$R'_{w,res}$ =	**-10 x log (1 / 14,66 x 0,054077) =**	**24,33**	**dB**

Ocjena: **Zadovoljava, jer je dobivena ponderirana vrijednost od 24,33 dB, veća od prethodno izračunate, potrebne rezultirajuće vrijednosti zvučne izolacije, a koja iznosi -57,10 dB**

9. UTJECAJ BUKE IZ GRAĐEVINE NA OKOLIŠ

Dopuštena, zonska razina buke **na predmetnoj lokaciji** **korigirana u točki (6.)**

$L_{res,eq,reducirano}$ = **57,50** dB(A) ... *danju i uvečer*

$L_{res,eq,reducirano}$ = **49,20** dB(A) ... *noću*

Dopuštena, zonska razina buke **u susjednoj zoni** **korigirana u točki (6.)**

$L_{res,eq,reducirano}$ = **57,50** dB(A) ... *danju i uvečer*

$L_{res,eq,reducirano}$ = **49,20** dB(A) ... *noću*

BUKA U ZONI U KOJOJ JE IZGRAĐENA GRAĐEVINA

1. *PRIJEM STRANAKA / NAPLATA*

Pretpostavljena maksimalna razina zvučnog tlaka unutar prostorije

L_p = 65 dB(A)

Za prozirnu konstrukciju zgrade - prozore, kako je navedeno u točki **6.** **računska vrijednost** izolacije zvučno najslabijeg dijela pročelja iznosi:

R'_w = *30* dB

Vanjska buka ispred pročelja, uslijed obavljanja djelatnosti, sa zatvorenim vratima

$L_{eq,A}$ = L_p - R'_w + 5 =

$L_{eq,A}$ = *65 - 30 + 5* = **40** ≤ $L_{dop,eq}$ = **57,50** dB(A)

Ocjena: **Zadovoljava, jer je razina buke cca. 1,00 m od pročelja, a koja iznosi 40,00 dB, manja od dopuštene, reducirane, zonske, mjerodavne buke, koja iznosi 57,50 dB.**

BUKA U ZONI U KOJOJ JE IZGRAĐENA GRAĐEVINA

2. *PROIZVODNI POGON*

Pretpostavljena maksimalna razina zvučnog tlaka unutar prostorije

L_p = 75 dB(A)

Za prozirnu konstrukciju zgrade - prozore, kako je navedeno u točki **6.** **računska vrijednost** izolacije zvučno najslabijeg dijela pročelja iznosi:

R'_w = *23* dB *sekcijska vrata*

Vanjska buka ispred pročelja, uslijed obavljanja djelatnosti, sa zatvorenim vratima

$L_{eq,A}$ = L_p - R'_w + 5 =

$L_{eq,A}$ = *75 - 23 + 5* = **57** ≤ $L_{dop,eq}$ = **57,50** dB(A)

Ocjena: **Zadovoljava, jer je razina buke cca. 1,00 m od pročelja, a koja iznosi 57,00 dB, manja od dopuštene, reducirane, zonske, mjerodavne buke, koja iznosi 57,50 dB.**

10. ZVUČNA IZOLACIJA OD STRUKTRNOG ZVUKA I VIBRACIJA

Za opremu i uređaje potrebno je predvidjeti antivibracijsko pričvršćenje opreme i druge mjere aktivne akustičke zaštite na samim izvorima buke.
Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih vodova na konstrukciji moraju biti izvedeni elastičnim ovjesom ili oslonjena na podmetače od gume ili plastike, kako bi se spriječilo širenje vibracija na konstrukciju zgrade.
Svi prodori i prolazi cijevi kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom ili pustom, a na vanjskim površinama obrađeni trajno-elastičnim kitom da se izbjegne kruta veza instalacija i konstrukcije.
Svi instalacijski vodovi moraju biti i dodatno zvučno-izolirani kamenom vunom, s indeksom kancerogeniteta Ki >40, mjereno prema TRGS 905.
Kod izvedbe plivajućeg poda treba paziti da se ugradi **ELASTIFICIRANI** polistiren.
Plivajući estrih treba odvojiti trakama **elastificiranog** polistirena, debljine 1 cm, od svih okolnih zidova, kako ne bi nastali kruti zvučni mostovi.
Podloga na koju se polaže elastificirani treba biti ravna i očišćena, bez izbočina i ostataka šljunka ili drugih materijala.

11. OSTALI ZAHTJEVI I NAPOMENE

Proračun rezultirajuće zvučne izolacije mjerodavnih pročelja i zidova, kao i dokazi o zadovoljenim najvišim razinama buke unutar građevine, proveden je uz pretpostavku da su prozori i vrata zatvoreni.
Sve instalacije u radnim prostorima moraju biti projektirane i izvedene na način da maksimalna razina buke ne prelazi 45 dB(A).
Strojarska oprema koje će se ugraditi u građevinu, mora imati nivoe zvučne snage ili tlaka, jednake ili niže od onih koji su navedeni u ovom Elaboratu.
Spoj međukatne konstrucije i pregradnih zidova treba izvesti na način da se ne smanji vrijednost zvučne izolacije navedenih konstrukcija.

Spojeve pregradnih zidova izvesti u svemu prema **DIN 4109, Bbl.1/A1, tab.32, red 3.**

Pregradne zidove od gips-kartonskih ploča potrebno je voditi do nosive konstrukcije, uz prekid spuštenog stropa na mjestu zidova, u svemu prema **DIN 4109, Bbl. 1/A1, slika 19.**

U osi pregradnih zidova od gips-kartonskih ploča potrebno je izvesti dilatacijske reške širine 5 mm, u svemu prema **DIN 4109, Bbl.1/A1, tab.29, red 2.**

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433

Zaprešić, prosinac 2020.

OPĆI PODACI

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevinskih elemenata i konstrukcija predmetnog objekta izvršena je prema zahtijevima iz:

- HRN ISO 1996-1 / 2004 Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša 1. dio:Osnovne veličine i postupci utvrđivanja.
- HRN ISO 1996-2 / 2007 Opis, mjerenje i utvrđivanje buke okoliša - 2. dio: Određivanje razina buke okoliša.
- HRN EN ISO 140-4 / 1999 Mjerenje zvučne izolacije zgrada i građevinskih elemenata – 4. dio: Mjerenje u naravi uzdušne zvučne izolacije između prostorija.
- HRN EN ISO 140-5 / 1999 Mjerenje zvučne izolacije zgrada i građevinskih elemenata – 5. dio:Mjerenje u naravi zvučne izolacije fasadnih elemenata i fasade.
-HRN EN ISO 140-7 / 1999 Mjerenje zvučne izolacije zgrada i građevinskih elemenata – 7. dio:Mjerenje u naravi udarne zvučne izolacije međukatnih konstrukcija.
- HRN EN ISO 717-1 / 1998 Vrednovanje zvučne izolacije zgrada i građevinskih elemenata – 1. dio: Izolacija od uzdušnog zvuka.
- HRN EN ISO 717-2 / 1998 Vrednovanje zvučne izolacije zgrada i građevinskih elemenata – 2. dio: Izolacija od udarnog zvuka.
- HRN U.J6.001/82 - Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije.
- 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.
- HRN U.F2.010/78 - Završni radovi u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za izvođenje fasaderskih radova
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Zahtjevi i dokazi,
- "Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989.)" zvučna zaštita u visokogradnji. Primjeri izvedbe i metode proračuna,
- "Beiblatt 2 zu DIN 4109 (1989.)" zvučna zaštita u visokogradnji.

Dokazi za projektiranje i izvedbu
- "Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989.)" zvučna zaštita u visokogradnji.
- Smjernice Saveza njemačkih inženjera, VDI 2719

Literatura:

Šimetin Vladimir : Građevinska fizika, GI Zagreb 1983.
Jelaković, Tihomil : Arhitektonska akustika, Tehnička knjiga, Zagreb 1962.
Bošnjaković, Radivoje : Redukcija buke, ČGP Delo, Ljubljana 1981.

Projektirana zvučna zaštita u skladu je s navedenim propisima, priznatim tehničkim pravilima, te znanstvenim i tehničkim dostignućima na ovom području.

TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE ZAŠTITE OD BUKE

Svi prodori i cijevi koje prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom ili pustom, na vanjskim površinama obrađeni trajnim elastičnim kitom, tako da se izbjegne kruta veza instalacije i konstrukcije. Sva pričvršćenja cijevi i instalacijskih kanala na konstrukciju moraju biti izvedena elastično preko ovojnica ili podmetača od pusta. Prodore kroz konstrukcije treba grupirati i smjestiti u zone udaljene od tihih zona zgrade.

Treba poštivati principe izvedbe "plivajućih" podova, kako u pogledu odabira materijala prigušnog sloja, tako i u pogledu izvedbe gornjeg plašta (estriha). Prigušni sloj potrebno je izvesti i vertikalno uz zidove, do visine finalnog poda, u mokrim prostorijama izvesti sljubnicu trajno plastičnim kitom.Kao razdjelnu ravninu između prigušnog sloja i gornjeg plašta potrebno je primjeniti široke trake (6 m) ekstrudirane tanke PE folije (debljine 0,0001 m), koja mora biti odignuta i uz vertikale prigušnog sloja.Za gornji plašt (estrih) mora biti primjenjena betonska smjesa od agregata maksimalne veličine zrna 7 mm, s učešćem frakcije od 0 - 3 mm do max. težinskih postotaka. Površine veće od 25 m^2 potrebno je dilatirati, i odvojiti od zidnih konstrukcija i pragova po čitavom opsegu. Estrihe debljine do 3,5 cm obvezatno rabicirati - armirati.

ZAŠTITA OD BUKE UREĐAJA

Prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja na krovu, fasadi ili okolišu zgrade potrebno je provjeriti i mjerenjem dokazati da buka od uređaja ispred svih najbližih fasada ne prelazi 45 dB(A) u noćnom radu i 55 dB(A) po danu.

Budući da je projektiranim rješenjem predviđena izvedba plivajućeg estriha na elastičnom, prigušnom sloju, te će prema podacima u literaturi kao i prema rezultatima ispitivanja niza konstrukcija istog sastava ponderirana razina zvuka udara L_w sigurno biti manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi $L_{w,max}$ = 68 dB, može se ocijeniti da sve projektirane međukatne konstrukcije ZADOVOLJAVAJU i u pogledu zvučne izolacije od zvuka udara.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranje kvalitete izrađen na temelju Zakona o gradnji (NN153/13, 20/17, 39/19).

Prema zahtijevima nadzornog inženjera potrebno je mjerenjem dokazati da nivo buke u prostorijama najbližim javnim prometnicama ne prelazi dozvoljeni nivo. Prema zahtjevima nadzornog inženjera potrebno je provjeriti akustička svojstva ugrađenih materijala radi zadovoljavanja konstrukcija na zvuk udara. Prema zahtjevima nadzornog inženjera prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja izvan građevine potrebno je provjeriti da buka od uređaja ispred najbliže susjedne građevine ne prelazi 40 dB(A) u noćnom radu i 55 dB(A) po danu.

Prema zahtjevima nadzornog inženjera prije naknadne ugradnje bilo kojeg bučnog uređaja u građevinu potrebno je provjeriti da buka u stambenim prostorima ne prelazi najviše dozvoljeni nivo buke od 25 dB(A) noću i 35 dB(A) danju.

Projektant:
Karmen Pavlić, mag.ing.arch.

KARMEN PAVLIĆ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 4433

Zaprešić, prosinac 2020.