Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Investitor:
KELAVA D.O.O., (OIB: 83734471660), Hrvatskog sabora 1b, 23000 Zadar

Naziv građevine:
PROIZVODNO – POSLOVNA ZGRADA

Namjena građevine:
Proizvodno - poslovna

Lokacija građevine:
k.č.br. 945/138 (formirana od dijela k.č. 945/71), k.o. Murvica

Razina razrade / Vrsta projekta:
Glavni projekt / Arhitektonski projekt - Projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite u zgradi i prikaz mjera zaštite od buke

MAPA 6:

ARHITEKTONSKI PROJEKT / PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE I PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

Glavni projektant:
Mario Gudelj, mag.ing.arch.
A 4662

Mario Gudelj
Digitally signed by Mario Gudelj
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Gudelj, givenName=Mario, serialNumber=PNOHR-17217525696, cn=Mario Gudelj
Date: 2020.12.02 09:34:48 +01'00'

Projektant:
Mislav Muršić, mag.ing.arch.

Projektant prikaza mjera zaštite od buke:
Lidija Seke dipl. ing. arh.
A 4153

LIDIJA SEKE
Digitally signed by LIDIJA SEKE
DN: C=HR, O=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, OID.2.5.4.97=VATHR-85986018932, OU=Signature, SN=SEKE, G=LIDIJA, SERIALNUMBER=PNOHR-83325452525, CN=LIDIJA SEKE
Reason: I am the author of this document
Date: 2020.12.01 22:30:14+01'00'
Foxit Reader Version: 10.1.0

Projektantski ured:
Urbane ideje d.o.o. (OIB: 30740253189), Ljudevita Gaja 26A, 10430 Samobor

Odgovorna osoba:
Roko Dropuljić, dipl.ing.građ.
Direktor

ROKO DROPULJIĆ
Digitally signed by ROKO DROPULJIĆ
Date: 2020.12.11 15:22:08 +01'00'

ZOP:
65/2020-KEL

Broj projekta:
65/2020-F

Mjesto i datum:
Samobor, listopad 2020.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

SADRŽAJ

SADRŽAJ 2

POPIS MAPA I ELABORATA: 3

A / OPĆI DIO 4

A.1 Izvadak iz sudskog registra **5**
A.2 Imenovanje projektanta Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade **9**
A.3 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata **10**
A.4 Imenovanje projektanta Prikaza mjera zaštite od buke **12**
A.5 Izjava projektanta o usklađenosti projekta **13**

B / TEHNIČKI OPIS 14

B.1 Uvod /iz Mape 1: Arhitektonski projekt **15**
B.2 Lokacija, postojeće stanje /iz Mape 1: Arhitektonski projekt **15**
B.3 Arhitektonsko riješenje /iz Mape 1: Arhitektonski projekt **16**

C / PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADI 20

C.1 Ulazni parametri proračuna racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradi **21**
C.2 Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradi **24**

D / GRAFIČKI PRILOZI 25

E / PRILOZI 29

F / PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE 30

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

POPIS MAPA I ELABORATA:

ZOP : 65/2020-KEL

1. ARHITEKTONSKI PROJEKT

Tvrtka :	URBANE IDEJE d.o.o.
Projektant :	Mario Gudelj, mag.ing.arch.
Broj projekta :	65/2020-F

2. GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE

Tvrtka :	URBANE IDEJE d.o.o.
Projektant :	Mate Baričević, dipl.ing.građ.
Broj projekta :	65/2020-K

3. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Tvrtka :	URBANE IDEJE d.o.o.
Projektant :	Tatjana Bačan, mag.ing.el.
Broj projekta :	65/2020-E

4. PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

Tvrtka :	APZ HIDRIA d.o.o.
Projektant :	Damir Keglević, dipl.ing.građ.
Broj projekta :	60-2020

5. PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

Tvrtka :	TERMOPROJEKTING d.o.o.
Projektant :	Tomislav Vučinić, dipl.ing.stroj.
Broj projekta :	1289

6. ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE; TOPLINSKE ZAŠTITE I PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

Tvrtka :	URBANE IDEJE d.o.o.
Projektant :	Mario Gudelj, mag.ing.arch.
Broj projekta :	65/2020-F

7. PROJEKT PROMETNIH POVRŠINA

Tvrtka :	URBANE IDEJE d.o.o.
Projektant :	Mario Gudelj, mag.ing.arch.
Broj projekta :	65/2020-P

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

A / OPĆI DIO

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

A.1 Izvadak iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Palinić-Čulin Sandra
Samobor, Gajeva 35

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080699115

OIB:
30740253189

TVRTKA:
1 URBANE IDEJE društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i nadzor

1 URBANE IDEJE d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
8 Samobor (Grad Samobor)
Ljudevita Gaja 26 A

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1	*	- projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
1	*	- nadzor nad gradnjom
1	*	- savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
1	*	- promidžba (reklama i propaganda)
1	*	- kupnja i prodaja robe
1	*	- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
1	*	- zastupanje stranih tvrtki
1	*	- poslovanje nekretninama
4	*	- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
4	*	- Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
4	*	- Univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
4	*	- Usluga s posebnom tarifom
4	*	- Djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
4	*	- Djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
4	*	- Djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
4	*	- Djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
4	*	- Audiovizualne djelatnosti
4	*	- Komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
4	*	- Tiskanje časopisa i drugih periodičnih publikacija, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata i atlasa, plakata, igraćih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih komercijalnih publikacija, papirne robe za osobne potrebe i drugih

Izrađeno: 2019-01-15 10:37:30
Podaci od: 2019-01-15
D004
Stranica: 1 od 4

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Palinić-Čulin Sandra
Samobor, Gajeva 35

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

tiskanih publikacija
4 * - Djelatnost nakladnika
4 * - Distribucija tiska
4 * - Djelatnost javnog informiranja
4 * - Usluge informacijskog društva
4 * - Računalne i srodne djelatnosti
4 * - Fotografske djelatnosti
6 * - tehničko ispitivanje i analiza
6 * - izrada procjene opasnosti
6 * - osposobljavanje za rad na siguran način
6 * - ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu
6 * - provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
11 * - geodetska djelatnost
11 * - djelatnost snimanja iz zraka

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

2 Roko Dropuljić, OIB: 55824742481
Samobor, Dr. Milana Bogdanovića 15
10 - član društva

10 Mate Baričević, OIB: 08842452563
Zagreb, Rudeška cesta 234
10 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Roko Dropuljić, OIB: 55824742481
Samobor, dr. Milana Bogdanovića 15
1 - direktor
1 - zastupa pojedinačno i samostalno

7 Bojan Horvat, OIB: 92393650679
Zagreb, Pavlenski put 5/O
7 - prokurist
7 - od 1. ožujka 2016. godine

10 Mate Baričević, OIB: 08842452563
Zagreb, Rudeška cesta 234
10 - direktor
10 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postao direktor dana 09.04.2018. godine

TEMELJNI KAPITAL:
1 21.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
1 Društveni ugovor o osnivanju d.o.o. od 01.06.2009. godine.
4 Odlukom jedinog člana društva od 21.02.2014.godine, izmjenjuje se djelatnost društva i izmjenjuje se Društveni ugovor o osnivanju od dana 01.06.2009.godine u cijelosti.

Izrađeno: 2019-01-15 10:37:30 D004
Podaci od: 2019-01-15 Stranica: 2 od 4

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Palinić-Čulin Sandra
Samobor, Gajeva 35

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Društveni ugovor o osnivanju od dana 01.06.2009.godine, mijenja se u cijelosti i zamjenjuje novim tekstom Društvenog ugovora od dana 21.02.2014. godine.

U potpunosti se usvaja novi tekst Društvenog ugovora od dana 21.02.2014.godine.

6 Odlukom jedinog člana društva od 10.02.2016. godine izmjenjuje se djelatnost društva i izmjenje se Društveni ugovor od dana 21.02.2014. godine u cijelosti. Društveni ugovor od dana 21.02.2014. godine mijenja se u cijelosti i zamjenjuje novim tekstom Društvenog ugovora od 10.02.2016. godine koji je dostavljen sudu u zbirku isprava.

9 Odlukom člana društva od 09.04.2018. godine u cijelosti je izmijenjen Društveni ugovor od 10.02.2016. godine i u potpunom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

10 Odlukom članova društva od 09.04.2018. godine izmijenjen je u cijelosti Društveni ugovor od 09.04.2018. godine i u potpunom tekstu dostavljen u zbirku isprava.

11 Odlukom članova društva od dana 19.09.2018.godine, mijenja se predmet poslovanja-djelatnost društva i izmjenjuje se Društveni ugovor od dana 09.04.2018.godine i to u čl. 5. i zamjenjuje novim tekstom Društvenog ugovora od dana 19.09.2018.godine.
Usvaja se novi tekst Društvenog ugovora od dana 19.09.2018.godine u cijelosti.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	08.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-09/6483-2	09.06.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-13/9730-2	23.04.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-14/60-3	03.02.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-14/4962-2	06.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-14/19547-2	22.08.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-16/5474-2	24.02.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-16/7080-2	08.03.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0008	Tt-16/34221-2	07.10.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0009	Tt-18/14839-2	12.04.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0010	Tt-18/14840-2	12.04.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0011	Tt-18/35586-2	04.10.2018	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	23.06.2010	elektronički upis
eu	/	30.06.2011	elektronički upis
eu	/	26.06.2012	elektronički upis
eu	/	24.05.2013	elektronički upis

Izrađeno: 2019-01-15 10:37:30
Podaci od: 2019-01-15

D004
Stranica: 3 od 4

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Palinić-Čulin Sandra
Samobor, Gajeva 35

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
eu	/	17.06.2014	elektronički upis
eu	/	11.06.2015	elektronički upis
eu	/	11.05.2016	elektronički upis
eu	/	28.06.2017	elektronički upis
eu	/	08.06.2018	elektronički upis

Pristojba: 10,00
Nagrada: 20,00

JAVNI BILJEŽNIK
Palinić-Čulin Sandra
Samobor, Gajeva 35

ZA JAVNOG BILJEŽNIKA
SANDRA PALINIĆ - ČULIN
Javnobilježnički prisjednik
MARIJA SOKO

REPUBLIKA HRVATSKA 3 SAMOBOR SANDRA PALINIĆ-ČULIN JAVNI BILJEŽNIK

Izrađeno: 2019-01-15 10:37:30
Podaci od: 2019-01-15

D004
Stranica: 4 od 4

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

A.2 Imenovanje projektanta Projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

Temeljem članka 51. *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)*

IMENUJE SE

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA – PROJEKTA RACIONALNE UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE

Mario Gudelj mag.ing.arch.

broj rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata :
KLASA : **UP/I-034-02/19-01/12**
UR. BROJ : **505-04-19-02**
od : **19. veljače 2019.**
redni broj upisa : **4662**

faza tehničke dokumentacije: **GLAVNI PROJEKT**

građevina : **PROIZVODNO – POSLOVNA ZGRADA**

investitor : **KELAVA d.o.o.**
(OIB: 83734471660)

lokacija : **k.č.br. 945/138 (formirana od dijela k.č.945/71), k.o. Murvica**

broj projekta : **65/2020-F**
zajednička oznaka projekta : **65/2020-KEL**

Direktor:

Roko Dropuljić, dipl.ing. građ.

URBANE IDEJE d.o.o. za projektiranje i nadzor SAMOBOR

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

A.3 Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/034-02/19-01/12
Urbroj: 505-04-19-02
Zagreb, 19. veljače 2019.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu, Marija Gudelja, mag.ing.arch., iz Samobora, Josipa Komparea 1, OIB: 17217525696 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, 114/18), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15, 43/17), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Mario Gudelj, mag.ing.arch., iz Samobora, Josipa Komparea 1 u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **4662**, s danom upisa **19.02.2019.** godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Mario Gudelj, mag.ing.arch., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni arhitekt"** i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49., 53. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine broj 78/15, 118/18), i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.

3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Mariju Gudelju, mag.ing.arch., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.

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

Obrazloženje

Mario Gudelj, mag.ing.arch., iz Samobora, Josipa Komparea 1 podnio je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 28.01.2019. godine.

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

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

- završio odgovarajući studij i stekao akademski naziv magistar inženjer arhitekture i urbanizma,
- da je stekao odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položio stručni ispit za poslove sudionika i gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- da protiv njega nije pokrenuta istraga, odnosno da se ne vodi kazneni postupak zbog kaznenog djela koje se vodi po službenoj dužnosti,
- da je uplatio 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 imenovanog je osnovan.

Mario Gudelj, mag.ing.arch., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 19.02.2019. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlašteni arhitekt, 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.

Dostaviti:
1. Mario Gudelj, 10430 Samobor, Josipa Komparea 1,
2. Pismohrana, ovdje.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

A.4 Imenovanje projektanta Prikaza mjera zaštite od buke

Temeljem članka 51. *Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)*

IMENUJE SE

PROJEKTANT PRIKAZA MJERA ZAŠTITE OD BUKE

Lidija Seke dipl.ing.arh.

broj rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata :

KLASA :	**UP/I-350-07/91-01/484**
UR. BROJ :	**314-01-99-1**
od :	**19. srpnja 1999.**
redni broj upisa :	**101**

faza tehničke dokumentacije:	**GLAVNI PROJEKT**
građevina :	**PROIZVODNO – POSLOVNA ZGRADA**
investitor :	**KELAVA d.o.o.** **(OIB: 83734471660)**
lokacija :	**k.č.br. 945/138 (formirana od dijela k.č.945/71), k.o. Murvica**
broj projekta :	**65/2020-F**
zajednička oznaka projekta :	**65/2020-KEL**

Direktor:

Roko Dropuljić, dipl.ing. građ.

URBANE IDEJE d.o.o. za projektiranje i nadzor SAMOBOR

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

A.5 Izjava projektanta o usklađenosti projekta

Temeljem članka 70. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) prilaže se :

I Z J A V A

o usklađenosti **projekta** s važećim prostornim planom; posebnim uvjetima / uvjetima priključenja; važećoj zakonskoj regulativi te pravilima struke.

ovlašteni projektant :	**Mario Gudelj, mag.ing.arch.**
trgovačkog društva :	**URBANE IDEJE d.o.o.** **Ljudevita Gaja 26A, 10430 Samobor**
broj rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata :	
klasa :	**UP/I-034-02/19-01/12**
ur. broj :	**505-04-19-02**
od :	**19. veljače 2019.**
redni broj upisa :	**4662**
faza tehničke dokumentacije:	**Glavni projekt**
građevina :	**Zgrada proizvodno - poslovne namjene**
investitor :	**KELAVA D.O.O. (OIB: 83734471660)** **Hrvatskog sabora 1b, 23000 Zadar**
lokacija :	**k.č.br. 945/138 (formirana od dijela k.č.945/71),** **k.o. Murvica**
zajednička oznaka projekta :	**65/2020-KEL**

Ovom izjavom se potvrđuje da je glavni projekt izrađen u skladu sa:

a) važećom prostorno-planskom dokumentacijom: Detaljnim planom uređenja gospodarske zone Murvica Jug – III. Izmjene i dopune („Službeni glasnik Općine Poličnik" br. 05/07, 02/10, 13/11, 07/12, 04/13, 06/13, 10/20), te svim pripadajućim tekstualnim i grafičkim prilozima.

b) važećom regulativom u domeni racionalne uporabe energije, toplinske zaštite, buke i akustike:

c) pravilima struke

GLAVNI PROJEKTANT:

Mario Gudelj, mag.ing.arch.

MARIO GUDELJ
mag.ing.arch.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4662

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

B / TEHNIČKI OPIS

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

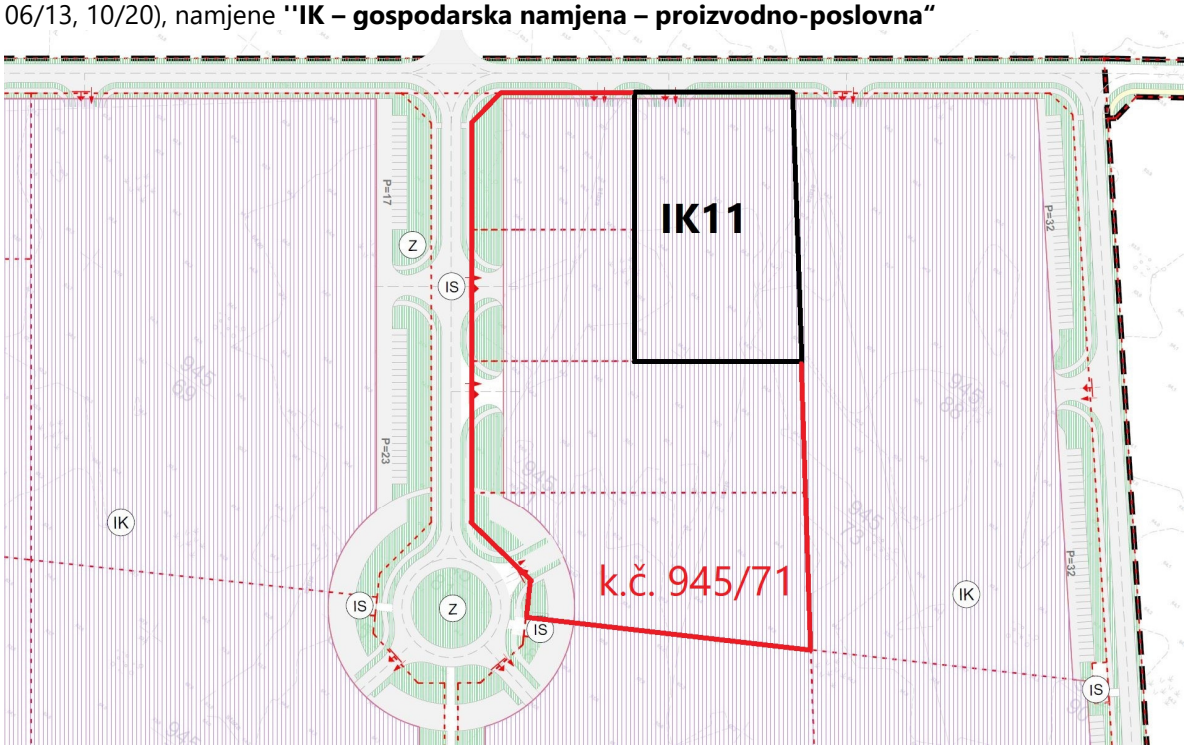
B.1 Uvod /iz Mape 1: Arhitektonski projekt

U području zahvata **(novoformirana čestica k.č.br. 945/138 na dijelu postojeće k.č. 945/71 k.o. Murvica)** Investitor namjerava izgraditi slobodnostojeću zgradu proizvodno - poslovne namjene za obavljanje poslova proizvodnje crne bravarije i limarije, što uključuje varenje, rezanje i brušenje za proizvodnju limarskih dijelova objekata (ograde, vrata po mjeri, stupovi, maske, košare za smeće, kućišta, završne lajsne i sl.)., sve u skladu sa važećom prostorno-planskom dokumentacijom - Detaljnim planom uređenja gospodarske zone Murvica Jug – III. Izmjene i dopune („Službeni glasnik Općine Poličnik" br. 05/07, 02/10, 13/11, 07/12, 04/13, 06/13, 10/20); posebnim uvjetima i uvjetima priključenja te Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju navedenog Zakona, drugim propisima kojima se utvrđuju zahtjevi i uvjeti za građevinu i pravilima struke.

U zgradi će osim proizvodnog dijela (prostor radnog pogona) biti smješteni i pomoćni prateći sadržaji proizvodnje, showroom, te administrativni (uredski) prostori.

B.2 Lokacija, postojeće stanje /iz Mape 1: Arhitektonski projekt

Predmetno zemljište nalazi se u zoni uređenoj Detaljnim planom uređenja gospodarske zone Murvica Jug – III. Izmjene i dopune („Službeni glasnik Općine Poličnik" br. 05/07, 02/10, 13/11, 07/12, 04/13, 06/13, 10/20), namjene **''IK – gospodarska namjena – proizvodno-poslovna"**



Gospodarska namjena – proizvodno-poslovna

Područje zahvata je **k.č.br. 945/71**, k.o. Murvica, površine 24089 m2. Detaljnim planom uređenja GZ Murvica Jug formirane su parcele na navedenom području, gdje je predmetna parcela pod oznakom **IK11, površine 6008 m2.**

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Predmetna čestica je formirana Detaljnim planom uređenja gospodarske zone Murvica Jug – III. Izmjene i dopune („Službeni glasnik Općine Poličnik" br. 05/07, 02/10, 13/11, 07/12, 04/13, 06/13, 10/20), te su definirane parcele zajedno sa svim ostalim urbanističkim parametrima.

Predmetna parcela je oznake „IK11" te je površine 6008 m^2. Predmetna parcela je pravokutnog tlocrta, izdužena u smjeru SZ-JI. Na sjeverozapadnoj strani graniči s pristupnom prometnicom koja je na k.č. 945/77.
Na predmetnoj čestici nema postojeće izgradnje. Teren je pretežno ravan, sa oscilacijama visina od cca 50 cm.

B.3 Arhitektonsko riješenje /iz Mape 1: Arhitektonski projekt

Projektnim zadatkom definirani su:

- formiranje nove čestice 945/138 na dijelu postojeće čestice 945/71, k.o. Murvica

- izvedba nove zgrade proizvodno - poslovne namjene koja se sastoji od:

(1) Proizvodnog pogona u prizemlju svijetle visine od cca 7.70 m (donja kota glavnog nosača) do cca 10 m (sljeme glavnog nosača).

(2) Pratećih sadržaja proizvodnog pogona koji su kapacitirani na 6 radnika u jednoj smjeni dnevno.

(3) Prostora Showrooma u prizemlju zgrade, za 2 zaposlenika jednoj smjeni dnevno.

(4) Uredskih prostora na katu zgrade, za 11 zaposlenika.

(5) Uređenje vanjskih prometnih i hortikulturno uređenih površina
Sve u skladu sa prethodno navedenom prostorno planskom dokumentacijom.

<u>Arhitektonsko oblikovanje</u>

Predmetna zgrada izvest će se kao slobodnostojeća zgrada, katnosti P u proizvodnom i P+1 u poslovnom dijelu. Tlocrt građevine je pravokutan i razveden. U oblikovanju se jasno diferencira proizvodni pogon od poslovnog dijela. Naime, proizvodni pogon u oblikovanju slijedi klasični pristup pri izradi proizvodne hale, sa kompaktnim volumenom, dvostrešnim krovom blagog nagiba od 5°, te fasadnim panelima koji svojom visinom idu sve do vrha sljemena krova, tvoreći tako iz pješačke persepktive građevinu sa čistim linijama i dojma ravnog krova. Sa strane pristupne ceste, priljubljeno uz proizvodni dio nalazi se poslovni dio, koji je dvoetažan, sa razvedenim tlocrtom, ravnim krovom, klasičnim konstruktivnim sistemom nosivih zidova sa žbukanom fasadom i fasadnim aluminijskim brisolejima kao zaštitom od sunca. Jedna od želja investitora bila je da se oblikovanje poslovnog dijela razlikuje od oblikovanja hale, te se zbog toga pristupilo projektiranju na navedeni način. Kao oblikovni element pojavljuje se konzolni istak na mjestu međukatne

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

konstrukcije. Na njemu je predviđeno postavljanje vertikalnih brisoleja/panela od istegnutog metala (aluminij), kao zaštite od sunca, koji se protežu duž cijelog jugozapadnog i sjeverozapadnog pročelja. Navedeni paneli od istegnutog lima se postavljaju i kao obloga vanjskog stubišta, tvoreći skladnu cjelinu u materijalizaciji građevine. Atika građevine na poslovnom dijelu se tako konzolno izbacuje prema vani, a točno iznad istaka međukatne konstrukcije te iznad vanjskog stubišta, povezujući sve elemente fasade u jednu cjelinu.

U prizemlju (+0.00) je smješten proizvodni dio sa pratećim prostorima u vidu garderoba, sanitarija i čajne kuhinje za radnike u proizvodnji, tehnička soba, prostorija za glavni razvodni ormar, showroom sa pripadajućim uredom, te ulazni prostor sa stubištem koje vodi na kat.
Postoji više vanjskih ulaza u proizvodni dio – halu. Ukupno je predviđeno 3 vanjska ulaza sa sekcijskim vratima širine 5m i visine 4m, od čega su dva na jugozapadnom pročelju i jedna na jugoistočnom pročelju, te trima vanjskim jednokrilnim vratima.
Prostor hale i poslovnog dijela povezan je jednokrilnim unutarnjim vratima.
Ulazi u poslovni dio građevine su podijeljeni po zonama unutar prostora građevine. Ulaz u showroom smješten je na zapadnom kutu građevine, ispod natkrivenog uvučenog dijela. Ulaz za zaposlenike u poslovnom dijelu je predviđen na jugozapadnom pročelju u uvučenom dijelu građevine, odakle je moguć direktan pristup katu preko unutarnjeg stubišta. Predviđen je i alternativni prilaz katu preko vanjskog natkrivenog čeličnog stubišta na sjeveroistočnom pročelju. Ulaz za zaposlenike u proizvodnji predviđen je na sjeveroistočnom pročelju, kao i vanjski pristup tehničkoj sobi.

Na katu (+3.84) su smješteni administrativni prostori (uredi, ured direktora), komunikacije i prateći prostori (čajne kuhinje i sanitarije za zaposlenike), te je ostavljen prazan prostor za budući razvoj površine 61 m2.

Krov poslovnog dijela je ravni obrnuti neprohodni krov. Nagib za otjecanje oborinske odvodnje predviđeno je izvesti sa XPS pločama u padu. Na ravnom krovu su smješteni sustavi za grijanje, hlađenje i ventilaciju, kao i kupola za odimljavanje stubišnog prostora. Budući da je želja investitora bila sakriti navedeno, atika krova je dignuta max. 1m od kote gotovog poda ravnog krova.

Vertikalna komunikacija odvija se već spomenutim dvokrakim betonskim stubištem u unutrašnjosti prostora, te dodatnim evakuacijskim stubištem sa direktnim izlazom na pročelje i vanjski teren.

<u>Konstrukcija</u>

Hala

Hala je pravilnog pravokutnog tlocrtnog oblika dimenzija Lx x Ly = 50 x 25 m sa dvostrešnim krovom nagiba 5°, maksimalne nadzemne visine 10,30 m. Konstruktivni sustav predmetne hale čini predgotovljena armiranobetonska konstrukcija koja se sastoji od sljedećih osnovnih elemenata:

- Temeljne konstrukcije (temeljne stope sa čašicama za stupove, stope su međusobno povezane temeljnim gredama te međutemeljnim stopama)
- Podne ploče debljine 20 cm
- Stupovi pravokutnog presjeka, dimenzije 60/60 cm (oznaka u tlocrtu i presjeku S1)
- Krovni nosači ''A-presjeka'' na osnom razmaku od 10,0 m (oznaka u presjecima GN2)

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

- Krovna rubna greda „T" presjeka (oznaka u presjecima GN1)
- Sekundarnih nosača krovnog pokrova ''T-presjeka'', osnog razmaka cca 2,50 m.

Krov je dvostruki dvostrešni blagog nagiba od 5°, te je pokriven sendvič panelima pričvršćenim na sekundarnu krovnu konstrukcije (armiranobetonske gredice ''T-presjek'').

Poslovni dio

Konstruktivni sustav poslovnog dijela (aneksa) je klasični sistem gradnje sa nosivim zidovima od betona i opeke debljine 25 cm, te AB podnim, međukatnim i krovnim konstrukcijama.

Temeljenje je izvedeno na temeljnim trakama 60/70 cm i 50/70 cm, temeljima samcima 200/200/50, te temeljnim gredama 30/50 cm. Podna ploča prizemlja je tzv. Mrtva ploča debljine 15 cm. Međukatna konstrukcija je armiranobetonska ploča debljine 22 cm, odn. 14 cm na dijelu istaka. Krov je ravna armiranobetonska ploča iznad kata debljine 20 cm. Krovna atika i ploča istaka je izvedena kao konzolna AB ploča debljine 14 cm, upeta u Ab atiku dimenzija poprečnog presjeka 25/160 cm. **Sva nosiva konstrukcija građevine je požarne otpornosti R90**. Nosiva konstrukcija detaljno je obrađena Projektom mehaničke otpornosti i stabilnosti (Mapa 2).

Obrada pročelja

Hala

Sva pročelja hale bit će pokrivena sa dva tipa sendvič panela (ispuna od mineralne vune i isophenic IPN-a) pričvršćenim na glavnu armiranobetonsku potkonstrukciju i sekundarnu čeličnu potkonstrukciju, a sve prema grafičkim prilozima ovog projekta i mapi 2. – projektu Konstrukcije. Na donjem dijelu uzduž hale (osim na mjestu kontakta sa poslovnim dijelom) je predviđen parapetni AB zid visine 30 cm, debljine 15 cm, kao fizička barijera vanjskog i unutarnjeg prostora, te kao mjesto pričvršćicanja donje ivice panela.

Pozicija i razmještaj navedenih panela ovisit će o požarnim zahtjevima i potrebnim prekidnim udaljenostima definiranim u okviru prikaza mjera zaštite od požara (sve vidljivo u grafičkim prilozima). Prozori se pojavljuj na jugozapadnom i sjeveroistočnom pročelju.

Poslovni dio

Pročelje poslovnog dijela će biti obrađeno kao ETICS sustav, sa izolacijom od mineralne vune. Istak na mjestu međukatne konstrukcije prvog kata će se obložiti s vanjske strane (fasadno i spušteni podgled) Aluminijskim limom crvene boje, tipa kao Alucobond, a sve prema grafičkim prilozima i pročeljima. Podgled istaka je predviđen da bude u ravnini sa otvorima i staklenim stijenama u prizemlju, te sa spuštenim stropom u unutrašnjosti prostora.

Na pročelju u zoni prvog kata kao oblikovni element i zaštita od sunca predviđeni su fiksni vertikalni brisoleji/paneli od istegnutog metala (aluminij), koji se protežu duž cijelog jugozapadnog i sjeverozapadnog pročelja. Na oba pročelja su osigurana mjesta gdje će se postaviti rotirajući paneli, kako bi se omogućio pristup katu zbog evakuacije u slučaju požara. Navedeni paneli od istegnutog lima se postavljaju i kao obloga vanjskog stubišta, tvoreći skladnu cjelinu u materijalizaciji građevine.

Unutrašnji zidovi

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Predviđa se izvedba unutrašnjih pregradnih zidova Opeke i armiranog betona debljine 25 cm. Preostali pregradni zidovi se izvode od gipskartonskih ploča učvršćenih na metalnu potkonstrukciju (GK, požarni GK, GKI – osivno o prostoru i zahtjevima za vodootpornost odnosno razinu požarne zaštite). Debljine pregradnih gipskartonskih zidova su 10 cm. Instalacije vode i odvodnje se također oblažu gipskartonom na metalnoj potkonstrukciji, ukupne debljien 7,5 cm.

Unutrašnji pregradni zid između proizvodnje i poslovnog dijela se izvodi od blok opeke debljine 25 cm, s oblogom od dvostrukcih gipskartonskih ploča na metalnoj potkonstrukciji d=10 cm. sve vidljivo u grafičkim prilozima). Završna obloga unutrašnjih zidova predviđena je, ovisno o namjeni i karakteru prostora – keramikom u fleksibilnom građevinskom ljepilu ili vapneno-cementnom žbukom uz obradu disperzivnim bojama odnosno bandažiranjem, gletanjem i bojanjem disperzivnim bojama gipskartonskih zidova. U pratećim prostorima prizemlja i katu administrativnog dijela predviđena je izvedba spuštenog stropa tipa kao Armstrong strop na ovješenoj potkonstrukciji. U stubišnom prostoru na katu postavlja se kupola za odimljavanje., koja se ugrađuje u konstrukciju ravnog krova građevine i pripadajući spušteni strop.

Podovi

Završna obrada podova predviđena je, ovisno o namjeni i karakteru prostora. U prostoru proizvodnog dijela predviđen je kvarcni premaz sa impregnacijom, dok su za sve ostale prostore predviđene keramičke pločice.
Završna obrada vanjskih površina natkrivenog ulaza su protuklizne keramičke pločice, a na vanjskim površinama oko zgrade te prilaznom kolnom i pješačkom putu predviđa se izvođenje asfalta.

Unutrašnja i vanjska bravarija / stolarija

Vanjska i unutarnja bravarija je aluminijska, ostakljena dvoslojnim/troslojnim IZO staklom. Unutarnja stolarija je drvena.

Ostalo

Ograda vanjskog stubišta je od istegnutog metala, bojana u sivu boju, sa metalnim rukohvatom.

Krov hale sastoji se od dva dvostrešna krova blagog nagiba od 5° sa pokrovom od montažnih sendvič panela sa ispunom od isophenic IPN-a.
Na krovu svakih deset metara nalaze čvrsta mjesta za siguran rad (čvrste točke za vezivanje radnika) što je definirano Elaboratom zaštite na radu.

VAŽNO! **Boja panela na krovu hale ne smije reflektirati svjetlo**, stoga se obavezno moraju ugraditi paneli tamnije i nijanse sive koja se ne sjaji ili neke druge boje koji ne reflektiraju svjetlo. Na krovu poslovnog dijela kao završna obloga krova biti će šljunak, stoga tu nema posebnih uvjeta za boju krovne površine.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

C / PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADI

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

C.1 Ulazni parametri proračuna racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradi

U okviru proračuna racionalne uporabe energije te toplinske zaštite predmetna građevina podjeljena je u dvije proračunske zone. Temeljem članka 48. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18) točka 3. zgrada je proračunata u dvije zasebne zone zbog različitih projektnih temperatura, termotehničkog sustava i namjena zgrade.

Sjeverni dio zgrade gdje se nalaze pomoćne prostorije za djelatnike u proizvodnji, sanitarni čvorovi, blagovaona, prostor prodaje, tj showroom te prostori na katu zgrade administrativnog karaktera i prostor budućeg razvoja čine poslovni dio zgrade te se grije na projektnu temperaturu od **20°C**. Proizvodni dio zgrade u kojem se nalazi prostor proizvodnje crne bravarije i limarije grije se na projektnu temperaturu od **17°C**. Termotehnički sustav zasebno koncicionira svaku zonu na projektnu temperaturu. S obzirom da je razlika u projektnoj temperaturi 3°C smatra se da kroz razdjelne plohe dviju zona ne prolazi toplina i njihova ploština ne uzima se u obzir kod proračuna sve u skladu sa člankom 48. stavak 2. U skadu s navedenim napravljen je i odgovarajući proračun za svaki pojedini dio zadovoljavajući uvjete za **zgrade grijane na 18°C i više za zonu – poslovni dio**, te uvjete za **zgrade grijane između 12-18°C za proizvodni dio**.

Prema namjeni zgrade odabrane su nestambene zgrade uredske namjene te su prema toj namjeni određene i dopuštene vrijednosti u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18). Vrijeme rada sustava za odabranu namjenu je **13h dnevno 5 dana u tjednu**. Za proračun isporučene i primarne energije prema namjeni prostora uzima se energija za grijanje, hlađenje i energija za rasvjetu. Ventilacija prostora prisilna s rekuperacijom. Ukupno za poslovni dio određena je prema uvjetima namjene prostora tako da je za uredsku namjenu uzeta potrebna izmjena od 4 m^3/m^2, dok je za ostale prostore uzeto minimalno provjetravanje. U zoni proizvodnje nema uvjeta po pitanju ventilacije zbog projektne temperature ispod 18°C. Zgrada ima specifičan oblik što znači da ima malo korisnih neto kvadrata površine u odnosu na veliki volumen. S obirom da je dio prostora povezan kroz dvije etaže u obzir je uzeta **korekcija ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Ak** koja se izražava kao Ak` a ostvaruje se za zgrade tj dijelove zgrada kojima je etaža viša od 4,2m što je u predmetnoj zgradi slučaj.

PROSTOR	**STVARNA POVRŠINA Ak (m^2)**	**koeficijent**	**OBRAČUNSKA POVRŠINA Ak` (m^2)**
PRORAČUNSKA ZONA – POSLOVNI DIO			
PRIZEMLJE	214,61	za dio površine 1,76	234,84
KAT	196,83	1	196,93
SVEUKUPNO	**411,44**		**431,67**

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Meteorološki podaci	
stvarni meteorološki podaci (meteorološka postaja)	Zadar
referentni meteorološki podaci	Primorska Hrvatska

ZGRADA JE PRORAČUNATA U DVIJE ZASEBNE PRORAČUNSKE ZONE

ZONA – POSLOVNI DIO		
Sustav grijanja		
unutarnja projektna temperatura grijanja	20°C	
period rada sustava grijanja	13 sati 5 dana tjedno	
$f_{H,hr}$	0,3869	
Sustav grijanja instaliran je u cijeloj zgradi.		
Osnovni sustav grijanja je dizalica topline, a pomoćni je plinski kondenzacijski kotao. Rad je reguliran prema optimalnoj iskoristivosti. Faktori iskoristivosti prema SCOP za potrebe pojednostavljenog proračuna primarne energije. Pomoćna energija uključena je u sezonski koeficijent iskoristivosti, a izračunata je pomoćna energija dodatnih pumpi i ventilatora		
Sustav hlađenja		
unutarnja projektna temperatura hlađenja	22°C	
period rada sustava hlađenja	13 sati 5 dana tjedno	
$f_{C,day}$	0,3869	
Sustav hlađenja instaliran je u cijeloj zgradi. Iskoristivost prema SEER faktoru sustava za potrebe pojednostavljenog proračuna primarne energije. Pomoćna energija uključena je u sezonski koeficijent iskoristivosti, a izračunata je pomoćna energija dodatnih pumpi i ventilatora		
Geometrijske karakteristike zgrade (proizvodna zona)		
obujam grijanog dijela zgrade (V_e)	1.855,27	m^3
obujam grijanog zraka u zgradi (V)	1.255,64	m^3
ploština bruto površine grijanog dijela zgrade (A_f)	488,23	m^2
ploština korisne površine grijanog dijela zgrade (A_k`)	431,67	m^2
oplošje grijanog dijela zgrade (A)	894,71	m^2
faktor oblika zone (f_o)	0,48	m^{-1}
Ostalo		
unutarnji toplinski dobici	6,0	W/m^2
korekcija toplinskih mostova	0,05	W/m^2K
broj izmjena zraka (uredska namjena)	4	m^3/m^2

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Površina prostorije [m2]	visina stropa [m]	volumen prostorije [m3]	Minimalni protok m3 /(m2h)	Broj izmjene kubnih metara [m3/h]	Ukupan broj izmjena zraka [h/1]
430	3	1290	4	1720	1,33
Ukupan vomen:		1290	**Ukupan BIKM**	1720	

Prema podacima iz *Mapa 5 Projekt strojarskih instalacija* sustav grijanja i hlađenja instaliran je u zgradi.

Primarni sustav grijanja je dizalica topline, a plinski kondenzacijski kotao pomoćni sustav. Ukupni faktor iskoristivosti sustava grijanja rezultat je vrijednosti SCOP za primarni sustav grijanja - dizalicu. U proračun je uključena i pomoćna energija od dodatnih pumpi s obzirom na proračunski režim rada.

Zgrada za koju je grijanje predviđeno na temperaturu višu od 12°C, a manju od 18°C, mora biti projektirana i izgrađena na način da koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade, H' tr,adj =H tr,adj /A [W/(m^2·K)], ovisno o faktoru oblika zgrade, f0 ,

PROSTOR	STVARNA POVRŠINA Ak (m^2)	koeficijent	OBRAČUNSKA POVRŠINA Ak` (m^2)
PRORAČUNSKA ZONA – PROIZVODNI DIO			
PRIZEMLJE	1266,61	2,1	2659,88
SVEUKUPNO	**1266,6**		**2659,88**

ZONA – PROIZVODNI DIO		
Sustav grijanja		
unutarnja projektna temperatura grijanja	17°C	
period rada sustava grijanja	13 sati 5 dana tjedno	
$f_{H,hr}$	0,3869	
Sustav grijanja instaliran je u cijeloj zgradi.		
Sustav hlađenja		
Sustav hlađenja instaliran je u cijeloj zgradi.		
Geometrijske karakteristike zgrade		
obujam grijanog dijela zgrade (V_e)	11.787,96	m^3
obujam grijanog zraka u zgradi (V)	11.146,17	m^3
ploština bruto površine grijanog dijela zgrade (A_f)	1.295,38	m^2
ploština korisne površine grijanog dijela zgrade (A_k`)	2.659,88	m^2
oplošje grijanog dijela zgrade (A)	3.893,71	m^2

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

faktor oblika zone (f_o)	0,33	m^{-1}
Ostalo		
Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	1,08	W/m^2K
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	0,27	W/m^2K

Proračun je proveden za zgradu u dvije zasebne proračunskoj zoni. Zona proizvodnja ima uvjete koji vrijede za zgrade grijane na temperaturu manju od 18°C. Ulazni podaci i parametri proračuna prikazani su u tablici. Svi građevni dijelovi koji čine toplinsku ovojnicu zgrade prikazani su u popisu građevnih dijelova u ispisu proračuna racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradi koji se nalazi u prilogu projekta.

Svi ostali građevni dijelovi tj prikaz presjeka slojeva konstrukcije prikazani su u glavnoj mapi **Mapa 1 Glavni arhitektonski projekt u poglavlju L**. Također uz svaki pojedini sloj ili sustav iskazana je **klasa gorivosti materijala.**

Za izračun isporučene i primarne energije u zgradi preuzeti su tehnički podaci instaliranih termotehničkih sustava prema podacima iz *Mape 5 Projekt strojarskih instalacija*. Za primarni sustav grijanja koriste se dizalice topline zrak – voda. U slučaju nižih temperatura gdje učinkovitost dizalice pada, koristiti će se sekundarni sustav plinskog etažnog grijanja. Ukupna učinkovitost uzeta je prema sezonskim koeficijentima SCOP i SEER. Procjenjeno je da se primarni sustav koristi tijekom većine sezone grijanja dok se sekundarni tj pomoćni sustav aktivira u najhladnijem razdoblju sezone grijanja.

C.2 Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradi

Kompletni ispis proračuna nalazi se u prilogu projekta. Iskaznice topline za svaku zonu posebno izdana je kao zaseban dokument.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

D / GRAFIČKI PRILOZI

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

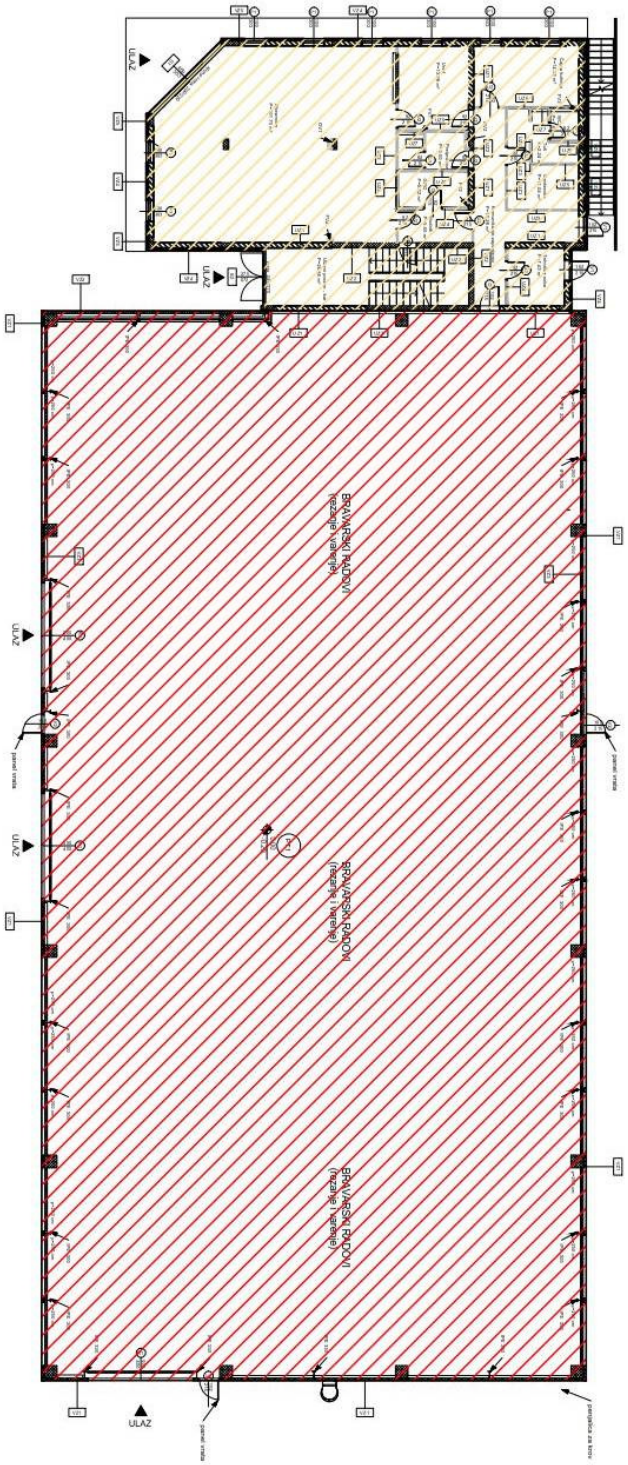
Kontrola:

URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
sjedište: 10430 Samobor,
Ljudevita Gaja 26A

Arhitektonski projekt – projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i prikaz mjera zaštite od buke
PROIZVODNO – POSLOVNA ZGRADA
k.č.br. 945/138 k.o. Murvica

BP: 65/2020-F, ZOP: 65/2020-KEL
MAPA: 6
LIST / LISTOVA: 26/30
Rev.0

TLOCRT PRIZEMLJA



GRIJANI PROSTOR ZONA PROIZVODNJA

GRIJANI PROSTOR ZONA POSLOVNO

URBANE IDEJE d.o.o.
za projektiranje i nadzor
sjedište: 10430 Samobor,
Ljudevita Gaja 26A

Arhitektonski projekt – projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i prikaz mjera zaštite od buke
PROIZVODNO – POSLOVNA ZGRADA
k.č.br. 945/138 k.o. Murvica

BP: 65/2020-F, ZOP: 65/2020-KEL
MAPA: 6
LIST / LISTOVA: 27/30
Rev.0

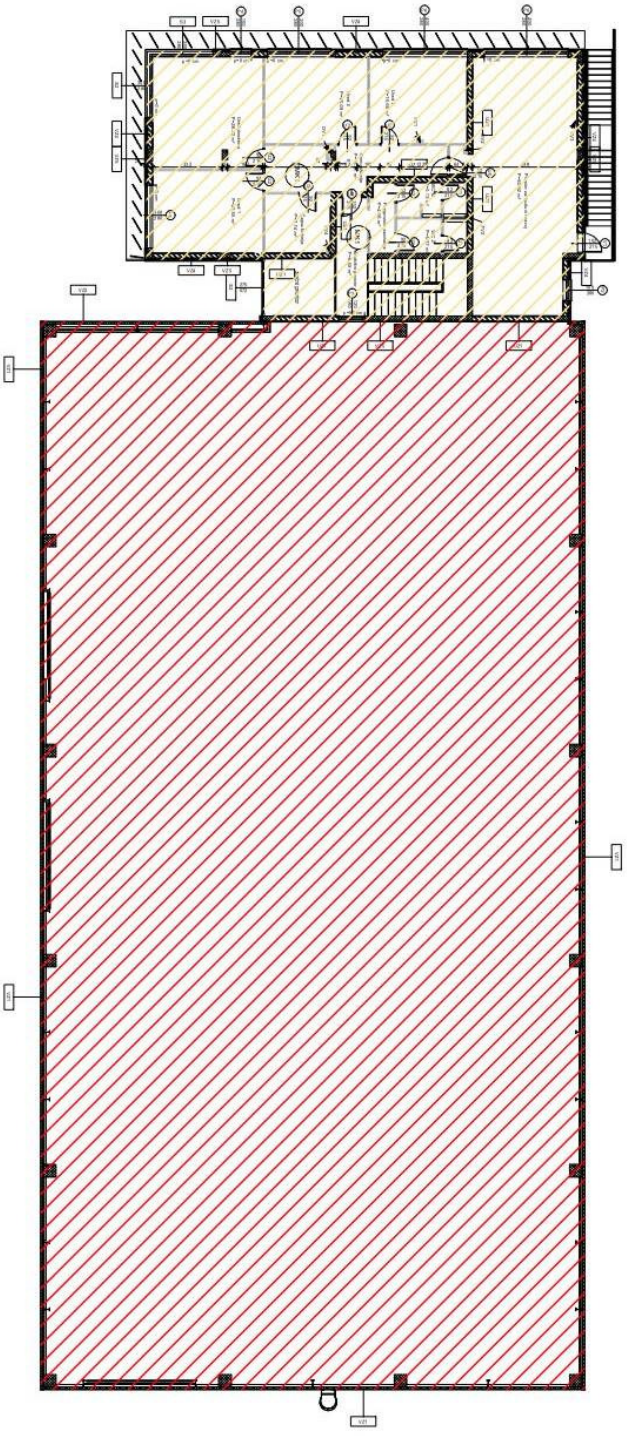
Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

TLOCRT KATA



GRIJANI PROSTOR ZONA PROIZVODNJA

GRIJANI PROSTOR ZONA POSLOVNO

Grafički prikaz u okviru ove mape projekta prikazuje granicu grijanih proračunskih zona. Svi detaljno označeni građevni dijelovi nalaze se u grafičkom dijelu Mape 1 i usklađeni su sa proračunom u ovoj mapi projekta

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

E /PRILOZI

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Proizvodno - poslovna građevina (Poslovna zona)

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Projektant: Mario Gudelj mag.ing.arch

30.11.2020.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje 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 koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 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)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Zadar [23000]
Katastarska općina: Murvica [334774]
Katastarska čestica: 945/138
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: uredske zgrade
Namjena zgrade: ostale uredske zgrade

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 3. uredske zgrade
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada sa složenim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2020
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: ZADAR
Nadmorska visina: 5 mnv (meteorološka postaja); 5 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: Kelava d.o.o.
Ulica, kućni broj: Hrvatskog sabora 1b
Poštanski broj: Zadar [23000]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Proizvodno poslovna zgrada
Glavni projektant: Mario Gudelj mag.ing.arch
Zajednička oznaka projekta: 65/2020-KEL
Projektant: Mario Gudelj mag.ing.arch
Tehnički dnevnik: 65/2020-F

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m^3):	1.855,27
Neto obujam, V (m^3):	1.255,64
Korisna površina, A_K (m^2):	431,67
Bruto podna površina, A_f (m^2):	488,23
Vanjska površina grijanog dijela, A (m^2):	894,71
Faktor oblika, f_o (m^{-1}):	0,48

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m^2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 (W/m^2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☒ centralno	☐ nema
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno ☐ spremnik	☐ centralno ☐ protočno	☐ nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☒ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema

Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema
Način hlađenja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☒ centralno	☐ nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☒ električna energija	☐	☐ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☒ prisilna sa sustavom povrata topline	☐ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☒ dizalica topline ☐ biomasa ☐	☐ solarni kolektori ☐ fotonapon	☐ nema

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	7,5	7,5	10,1	13,5	18,4	22,3	24,8	24,5	20,1	16,4	12,2	8,6
vlaga, φ_e (°C)	71,0	69,0	71,0	73,0	71,0	70,0	66,0	69,0	70,0	73,0	74,0	71,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133
15	S	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174
15	SE	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	SW	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	E	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	W	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	NE	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105
15	NW	108	202	336	495	640	722	721	613	404	285	122	105
15	N	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86
30	S	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206
30	SE	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	SW	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	E	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	W	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	NE	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87
30	NW	86	164	246	443	560	671	631	552	304	233	90	87
30	N	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75
45	S	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229
45	SE	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	SW	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	E	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	W	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	NE	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71
45	NW	82	138	173	391	453	601	508	487	199	197	86	71
45	N	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71
60	S	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239
60	SE	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	SW	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	E	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	W	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	NE	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66
60	NW	76	101	157	345	330	530	365	429	159	147	80	66
60	N	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66
75	S	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237
75	SE	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	SW	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	E	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	W	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	NE	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60
75	NW	69	88	144	289	226	466	227	367	149	111	73	60
75	N	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60
90	S	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222
90	SE	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	SW	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	E	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	W	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	NE	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53
90	NW	62	80	132	200	208	370	210	261	139	102	66	53
90	N	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio), U=0,24 W/m²K**, *(U_{dop}=0,45 W/m²K)*

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 Porotherm 25 S Plus, d=25(cm), λ=0,21 (W/mK), r=2,5 (m), m'=157,5 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)
4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
5 Završna tankoslojna žbuka, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m2)

✓ **VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio), U=0,32 W/m²K**, *(U_{dop}=0,45 W/m²K)*

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 2.01 - armirani beton (2500), d=25(cm), λ=2,6 (W/mK), r=32,5 (m), m'=625 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)
4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
5 Završna tankoslojna žbuka, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m2)

Prozori

✓ **PR1 Prozori i ostakljena vrata, U_w=1,40 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=1,80 W/m²K)*
U_f=2,10 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=1,00

✓ **PR1.2 Prozori i ostakljena vrata N45, U_w=1,40 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=1,80 W/m²K)*
U_f=2,10 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=1,00

✓ **PR2 Prozori i ostakljena vrata, U_w=1,40 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=1,80 W/m²K)*
U_f=2,10 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=0,75

✓ **PR3 Prozori i ostakljena vrata, U_w=1,40 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=1,80 W/m²K)*
U_f=2,10 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=0,30

Prozirni elementi pročelja

✓ **SS1 Staklena stijena, U_w=1,40 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=1,80 W/m²K)*
U_f=2,10 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **K2 Ravni obrnuti krov poslovnog dijela, U=0,30 W/m²K**, *(U_{dop}=0,30 W/m²K)*

1 Gips-kartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,125 (m), m'=11,25 (kg/m2)
2 Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=3,75 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)
3 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)
4 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m), m'=15,75 (kg/m2)
5 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)
6 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)
7 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,2(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0024 (m), m'=0,1 (kg/m2)
8 Šljunak, d=6 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)

Stropovi iznad vanjskog zraka

✓ **S1 Međukatna konstrukcija, U=0,26 W/m²K**, *(U_{dop}=0,30 W/m²K)*

1 4.03 - keramičke pločice, d=2(cm), λ=1,3 (W/mK), r=4 (m), m'=46 (kg/m2)
2 Cementni estrih, d=6(cm), λ=1,4 (W/mK), r=1,8 (m), m'=132 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)

4 elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge, d=2(cm), λ=0,042 (W/mK), r=1,2 (m), m'=0,3 (kg/m2)
5 2.01 - armirani beton (2500), d=22(cm), λ=2,6 (W/mK), r=28,6 (m), m'=550 (kg/m2)
6 mineralna vuna (MW), d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=12 (kg/m2)
7 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=1,875 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)
8 Aluminijski lim , d=0,45(cm), λ=203 (W/mK), r=3600 (m), m'=12,15 (kg/m2)

Podovi na tlu

✓ **PT2 Pod na tlu (poslovni dio), U=0,32 W/m²K**, *(U_{dop}=0,50 W/m²K)*

1 4.03 - keramičke pločice, d=2(cm), λ=1,3 (W/mK), r=4 (m), m'=46 (kg/m2)
2 Beton - armiran (s 1 % čelika) (2300), d=6(cm), λ=2,3 (W/mK), r=7,8 (m), m'=138 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)
4 XPS ekstrudirani polistiren, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)
5 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,2(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0024 (m), m'=0,1 (kg/m2)
6 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)
7 Bitumenski premaz, d=0,1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=1,2 (m), m'=1,1 (kg/m2)
8 Beton, d=15 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)
9 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=30 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **VR1 Vanjska vrata, U=2,00 W/m²K**, *(U_{dop}=2,40 W/m²K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

✓ **UZ10 Unutarnji zid armirani beton, U=0,49 W/m²K**, *(U_{dop}=0,80 W/m²K)*

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 2.01 - armirani beton (2500), d=25(cm), λ=2,6 (W/mK), r=32,5 (m), m'=625 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=5(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)
4 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm, d=5(cm), λ=0,278 (W/mK), r=0,05 (m), m'=0,05 (kg/m2)
5 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)

✓ **UZ9 Unutarnji zid opeka, U=0,32 W/m²K**, *(U_{dop}=0,80 W/m²K)*

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 Porotherm 25 S Plus, d=25(cm), λ=0,21 (W/mK), r=2,5 (m), m'=157,5 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=5(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)
4 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm, d=5(cm), λ=0,278 (W/mK), r=0,05 (m), m'=0,05 (kg/m2)
5 4.01 - gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)

Kupole i svjetlosne trake

✓ **PR4 Kupola, U_w=2,50 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=2,50 W/m²K)*
U_f=5,75 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=1,00

Ostali građevni dijelovi

✓ **K1 Laki neprohodni krov blagog nagiba s krovnim panelima, U=0,20 W/m²K**

1 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)
2 ISOPHENIC (IPN), d=10(cm), λ=0,021 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)
3 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)

✓ **MK1 Međukatna konstrukcija, U=0,98 W/m²K**

1 4.03 - keramičke pločice, d=2(cm), λ=1,3 (W/mK), r=4 (m), m'=46 (kg/m2)
2 Cementni estrih, d=6(cm), λ=1,4 (W/mK), r=1,8 (m), m'=132 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)
4 elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge, d=2(cm), λ=0,042 (W/mK), r=1,2 (m), m'=0,3 (kg/m2)

5 2.01 - armirani beton (2500), d=22(cm), λ=2,6 (W/mK), r=28,6 (m), m'=550 (kg/m2)
6 Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=3,75 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)
7 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)

✓ PT1 Pod na tlu (proizvodni dio), U=0,31 W/m²K

1 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)
2 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)
3 XPS ekstrudirani polistiren, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)
4 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,2(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0024 (m), m'=0,1 (kg/m2)
5 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)
6 Bitumenski premaz, d=0,1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=1,2 (m), m'=1,1 (kg/m2)
7 Beton, d=10 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)
8 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=30 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)

✓ VZ1 Vanjski zid (proizvodni dio), U=0,17 W/m²K

1 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)
2 ISOPHENIC (IPN), d=12(cm), λ=0,021 (W/mK), r=7,2 (m), m'=3,6 (kg/m2)
3 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)

✓ VZ2 Vanjski zid (proizvodni dio), U=0,26 W/m²K

1 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)
2 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=75mm, d=7,5(cm), λ=0,417 (W/mK), r=0,075 (m), m'=0,075 (kg/m2)
3 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)
4 mineralna vuna (MW), d=12(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,144 (m), m'=14,4 (kg/m2)
5 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)

✓ VZ3 Vanjski zid podnožje (proizvodni dio), U=0,39 W/m²K

1 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)
2 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)
3 XPS ekstrudirani polistiren, d=8(cm), λ=0,035 (W/mK), r=12 (m), m'=2,4 (kg/m2)
4 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
5 završna žbuka (hidrofobna), d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,6 (m), m'=4,65 (kg/m2)

✓ VZ6 Vanjski zid atika (poslovni dio), U=0,18 W/m²K

1 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m), m'=15,75 (kg/m2)
2 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=8(cm), λ=0,035 (W/mK), r=12 (m), m'=2,4 (kg/m2)
3 2.01 - armirani beton (2500), d=25(cm), λ=2,6 (W/mK), r=32,5 (m), m'=625 (kg/m2)
4 mineralna vuna (MW) , d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)
5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
6 Završna tankoslojna žbuka, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m2)

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	Porotherm 25 S Plus	25,00	920	630	0,210	2,5
3	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	30	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	Završna tankoslojna žbuka	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		**37,80**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,25 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,24 + 0,00 = **0,24 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,45 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.534	13,4	**0,470**
2	veljača	1.227	1.534	13,4	**0,470**
3	ožujak	1.292	1.615	14,2	**0,408**
4	travanj	1.522	1.903	16,7	**0,391**
5	svibanj	1.914	2.392	20,4	**0,341**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**-**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	2.058	2.572	21,6	**0,298**
10	listopad	1.745	2.181	18,9	**0,366**
11	studeni	1.431	1.788	15,7	**0,399**
12	prosinac	1.253	1.566	13,7	**0,446**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

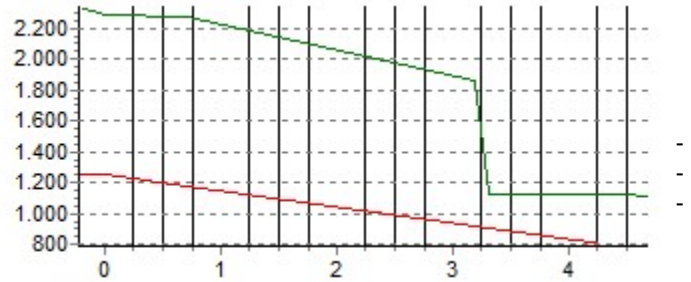
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,969 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
3	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	30	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	Završna tankoslojna žbuka	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		**37,80**				**34,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,15 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,45 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.534	13,4	**0,470**
2	veljača	1.227	1.534	13,4	**0,470**
3	ožujak	1.292	1.615	14,2	**0,408**
4	travanj	1.522	1.903	16,7	**0,391**
5	svibanj	1.914	2.392	20,4	**0,341**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**-**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	2.058	2.572	21,6	**0,298**
10	listopad	1.745	2.181	18,9	**0,366**
11	studeni	1.431	1.788	15,7	**0,399**
12	prosinac	1.253	1.566	13,7	**0,446**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

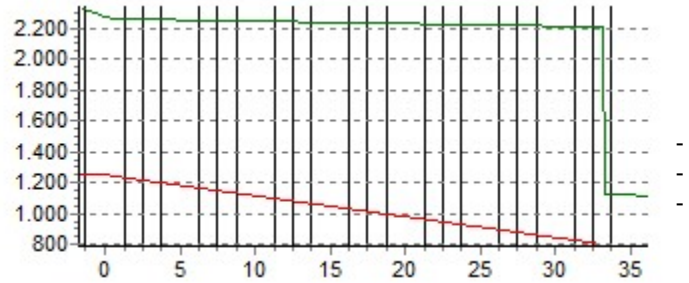
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,959 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

K2 Ravni obrnuti krov poslovnog dijela

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	Gips-kartonske ploče	1,25	1000	900	0,250	0,1
2	Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	3,750	0,3
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,50	1000	1050	0,170	750,0
5	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
6	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	10,00	1450	30	0,035	15,0
7	filc, polesterski filc, geotekstili	0,20	1030	50	0,040	0,0
8	Šljunak (*sloj ne ulazi u proračun)	6,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**68,97**				**841,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,10 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,34 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,30 + 0,00 = **0,30 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

	mjesec	tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.534	13,4	**0,470**
2	veljača	1.227	1.534	13,4	**0,470**
3	ožujak	1.292	1.615	14,2	**0,408**
4	travanj	1.522	1.903	16,7	**0,391**
5	svibanj	1.914	2.392	20,4	**0,341**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	2.058	2.572	21,6	**0,298**
10	listopad	1.745	2.181	18,9	**0,366**
11	studeni	1.431	1.788	15,7	**0,399**
12	prosinac	1.253	1.566	13,7	**0,446**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

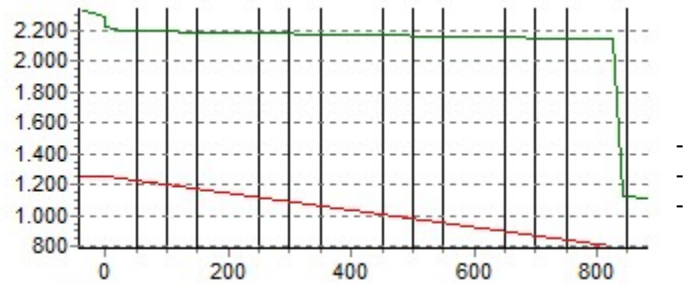
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,970 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

S1 Međukatna konstrukcija

Građevni dio: Stropovi iznad vanjskog zraka

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
3	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
4	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,00	1450	15	0,042	1,2
5	2.01 - armirani beton (2500)	22,00	1000	2500	2,600	28,6
6	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	120	0,035	0,1
7	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	1,875	0,3
8	Aluminijski lim	0,45	940	2700	203,000	3600,0
Ukupno:		**72,47**				**3686,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,85 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.534	13,4	**0,470**
2	veljača	1.227	1.534	13,4	**0,470**
3	ožujak	1.292	1.615	14,2	**0,408**
4	travanj	1.522	1.903	16,7	**0,391**
5	svibanj	1.914	2.392	20,4	**0,341**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	2.058	2.572	21,6	**0,298**
10	listopad	1.745	2.181	18,9	**0,366**
11	studeni	1.431	1.788	15,7	**0,399**
12	prosinac	1.253	1.566	13,7	**0,446**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

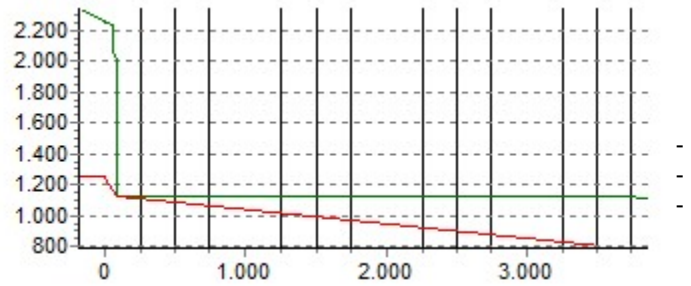
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,956 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

PT2 Pod na tlu (poslovni dio)

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Beton - armiran (s 1 % čelika) (2300)	6,00	1000	2300	2,300	7,8
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
4	XPS ekstrudirani polistiren	10,00	1450	30	0,035	15,0
5	filc, polesterski filc, geotekstili	0,20	1030	50	0,040	0,0
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
7	Bitumenski premaz	0,10	1050	1100	0,170	1,2
8	Beton (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	1000	2100	1,500	0,0
9	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	30,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**64,32**				**538,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,17 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,50 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

UZ10 Unutarnji zid armirani beton

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
3	mineralna vuna (MW)	5,00	1030	30	0,035	0,1
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm	5,00	1005	1	0,278	0,1
5	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		**38,25**				**33,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 2,04 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,49 + 0,00 = **0,49 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,80 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

UZ9 Unutarnji zid opeka

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	Porotherm 25 S Plus	25,00	920	630	0,210	2,5
3	mineralna vuna (MW)	5,00	1030	30	0,035	0,1
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm	5,00	1005	1	0,278	0,1
5	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		**38,25**				**3,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,13 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,80 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

K1 Laki neprohodni krov blagog nagiba s krovnim panelima

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
2	ISOPHENIC (IPN)	10,00	1400	30	0,021	6,0
3	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
Ukupno:		**10,10**				**606,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,10 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,90 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,20 + 0,00 = **0,20 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

MK1 Međukatna konstrukcija

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
3	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
4	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,00	1450	15	0,042	1,2
5	2.01 - armirani beton (2500)	22,00	1000	2500	2,600	28,6
6	Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	3,750	0,3
7	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		**63,27**				**86,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,10 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 1,02 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,98 + 0,00 = **0,98 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1 Pod na tlu (proizvodni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
3	XPS ekstrudirani polistiren	10,00	1450	30	0,035	15,0
4	filc, polesterski filc, geotekstili	0,20	1030	50	0,040	0,0
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
6	Bitumenski premaz	0,10	1050	1100	0,170	1,2
7	Beton (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2100	1,500	0,0
8	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	30,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**71,32**				**552,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,20 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,31 + 0,00 = **0,31 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VZ1 Vanjski zid (proizvodni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
2	ISOPHENIC (IPN)	12,00	1400	30	0,021	7,2
3	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
Ukupno:		**12,10**				**607,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 5,88 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,17 + 0,00 = **0,17 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2 Vanjski zid (proizvodni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=75mm	7,50	1005	1	0,417	0,1
3	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
4	mineralna vuna (MW)	12,00	1030	120	0,035	0,1
5	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
Ukupno:		**20,85**				**600,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,83 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VZ3 Vanjski zid podnožje (proizvodni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
2	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
3	XPS ekstrudirani polistiren	8,00	1450	30	0,035	12,0
4	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	završna žbuka (hidrofobna)	0,30	1050	1550	0,870	0,6
Ukupno:		**24,80**				**533,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 2,57 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,39 + 0,00 = **0,39 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VZ6 Vanjski zid atika (poslovni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,50	1000	1050	0,170	750,0
2	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	8,00	1450	30	0,035	12,0
3	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
4	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	30	0,035	0,1
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Završna tankoslojna žbuka	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		**45,30**				**796,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 5,51 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,18 + 0,00 = **0,18 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

VR1 Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K)	**2,00**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m²K)	2,40

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

PR1 Prozori i ostakljena vrata

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_q (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,40**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,846 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PR1.2 Prozori i ostakljena vrata N45

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_q (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,40**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:45°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,846 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PR2 Prozori i ostakljena vrata

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_q (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F_f) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,40**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=$g_{okomito}$*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,75

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,846 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PR3 Prozori i ostakljena vrata

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_q (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,40**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,30

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,846 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

SS1 Staklena stijena

Građevni dio: Prozirni elementi pročelja

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,40**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:45°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,846 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PR4 Kupola

Građevni dio: Kupole i svjetlosne trake

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	5,75
Koeficijent prolaska topline stakla, U_q (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F_f) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**2,50**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=$g_{okomito}$*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	1.855,27
Neto obujam, V (m³):	1.255,64
Ploština korisne površine, A_k (m²):	431,67
Bruto podna površina, A_f (m²):	488,23
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	894,71
Faktor oblika, f_o (m^{-1}):	0,48
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int.set.H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int.set.C}$ (°C):	24
Vremenska konstanta, τ (h):	42,72
Toplinski kapacitet, C_m (MJ/K):	80,56
Unutarnji dobitak po jed. površ. A_k (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	13	5
Faktor prekidanog grijanja, $f_{H.hr}$ (-)		0,39
Hlađenje dan/tjedan	13	5
Faktor prekidanog hlađenja, $f_{C.dav}$ (-)		0,39

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, H_{tr} (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
VZ4	VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio)	90/SE	0,24	45,9	13,3
VZ4	VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio)	90/SW	0,24	17,8	5,2
VZ4	VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio)	90/NW	0,24	34,0	9,9
VZ5	VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio)	90/NE	0,32	16,0	5,9
VZ5	VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio)	90/SW	0,32	27,3	10,1
VZ5	VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio)	90/NW	0,32	49,8	18,4
VR1	VR1 Vanjska vrata	90/NE	2,00	6,7	13,4
VZ4	VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio)	90/NE	0,24	76,0	22,1
VR1	VR1 Vanjska vrata	90/SE	2,00	2,2	4,3
K2	K2 Ravni obrnuti krov poslovnog dijela	0/Hor	0,30	247,3	86,6
S1	S1 Međukatna konstrukcija	0/Hor	0,26	6,4	2,0
Ukupno:				529,3	**191,0**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔU_{TM} = 0,05 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
PR2	PR2 Prozori i ostakljena vrata	90/NW	1,40	18,0	25,2
PR3	PR3 Prozori i ostakljena vrata	90/SW	1,40	16,8	23,5

PR3	PR3 Prozori i ostakljena vrata	90/NW	1,40	44,6	62,5
SS1	SS1 Staklena stijena	90/SW	1,40	17,6	24,6
PR4	PR4 Kupola	0/Hor	2,50	1,4	3,6
PR1	PR1 Prozori i ostakljena vrata	90/NE	1,40	2,8	3,9
PR1.2	PR1.2 Prozori i ostakljena vrata N45	90/SW	1,40	14,8	20,7
PR2	PR2 Prozori i ostakljena vrata	90/SW	1,40	6,0	8,4
Ukupno:				122,0	**172,4**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, H_g (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., H_{pe} (W/K)	topl. gubitak, H_g (W/K)
Gubitak kroz tlo		224,9	49,0	9,7	59,6
Ukupno:		224,9	49,0	9,7	**59,6**

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, H_{ve} (W/K)

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak H_{ve} (W/K)
Faktor prekida ventilacije, $f_{V,hr}$ (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h^{-1})	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., V_f (m^3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., η_v (-)
Ventilacijski gubitak			760,0		100,8
1,00	1,50	0,07		0,42	0,80
Ukupno:			760,0		**100,8**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, H_D (W/K)	363,4
- kroz tlo, H_g (W/K)	59,6
- kroz negrijane prostorije, H_u (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, H_{us} (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, H_A (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, $H_{tr,adj}$ (W/K)	**423,0**
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, $H_{ve,adj}$ (W/K)	**100,8**
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**523,8**

Toplinski dobici od sunca, Q_{sol} (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		$1-F_f$	F_c	F_{sh}	g	$A_{ef}=A*(1-F_f)*F_{sh}*F_c*g*Fw$ (m²)	
solarni dobici za mjesec, Q_{sol} (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PR2 Prozori i ostakljena vrata	PR2		NW/90			18,00	0,70	1,00	1,00	0,60		6,8
	117	151	249	378	393	699	397	493	263	193	125	100
PR3 Prozori i ostakljena vrata	PR3		SW/90			16,80	0,70	1,00	1,00	0,60		6,4
	392	508	653	674	727	725	776	778	723	677	437	309

PR3 Prozori i ostakljena vrata	PR3		NW/90		44,61		0,70	1,00	1,00	0,60	16,9	
	290	375	618	937	974	1733	984	1223	651	478	309	248
SS1 Staklena stijena	SS1		SW/90		17,59		0,70	1,00	0,84	0,60	5,6	
	344	447	574	593	639	638	683	684	636	596	385	271
PR4 Kupola	PR4		Hor/0		1,44		0,70	1,00	1,00	0,60	0,5	
	26	38	62	81	103	112	115	99	73	53	29	20
PR1 Prozori i ostakljena vrata	PR1		NE/90		2,80		0,70	1,00	1,00	0,60	1,1	
	18	24	39	59	94	109	107	77	42	30	19	16
PR1.2 Prozori i ostakljena vrata N45	PR1.2		SW/90		14,75		0,70	1,00	0,74	0,60	4,1	
	254	330	424	438	472	471	504	505	470	440	284	201
PR2 Prozori i ostakljena vrata	PR2		SW/90		6,00		0,70	1,00	1,00	0,60	2,3	
	140	181	233	241	260	259	277	278	258	242	156	110
Ukupni mjes. dob. od sunca, Q_{sol} (kWh)	1581	2054	2852	3401	3662	4746	3843	4137	3116	2709	1744	1275

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Q_{int} (kWh)

Korisna površina zgrade, A_k (m^2)	431,7
Unutarnji dobitak po 1m^2 korisne površine (W/m^2)	6,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	2.590,0

Potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh)

Vremenska konstanta: $\tau = C_m/H = 42,72$ (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht} = (Q_{H,int} + Q_{H,sol})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$ (-)
Stupanj iskorištenja dobitaka:
$\eta_{H,gn} = (1- \gamma_H^a)/(1- \gamma_H^{a+1})$ za $\gamma_H>0$ i $\gamma_H<>1$
$\eta_{H,gn} = a/(a+1)$ za $\gamma_H=1$
$\eta_{H,gn} = 1/\gamma_H$ za $\gamma_H<0$
Gdje je: $a_H = a_{H,o} + \tau/\tau_{H,o} = 1 + 42,72/15 = 3,85$
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau_{H,o}/\tau)\gamma_H(1-f_{H,hr})$ (-), gdje je $b_{H,red}=3$

Transmisijski gubici za mjesec:, $Q_{tr} = (H_D + H_u + H_{us})\ (\Theta_i - \Theta_e)\ t + Q_g + Q_A$ (kWh)

- kroz tlo, $Q_g = H_g\ (\Theta_i - \bar{\Theta}_e)\ t + H_{pe}\ \Theta\hat{}_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12)\ t$
- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A\ (\Theta_i - \Theta_y)\ t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), $\bar{\Theta}_e$ - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), $\Theta\hat{}_e$ - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θ_y - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), H_{pe} - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls}=Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobici Q_{sol} (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn}=Q_{int}+Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma=Q_{gn}/Q_{ls}$ (-)	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{H,red}$ (-)	**potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)**
1	siječanj	7,5	3.529	937	4.466	1.927	1.581	3.508	0,79	0,877	0,49	**685**
2	veljača	7,5	3.180	847	4.027	1.740	2.054	3.794	0,94	0,817	0,39	**363**
3	ožujak	10,1	2.842	742	3.585	1.927	2.852	4.779	1,33	0,668	0,39	**49**
4	travanj	13,5	1.887	472	2.358	1.865	3.401	5.266	2,23	0,436	0,39	**0**
5	svibanj	18,4	632	120	752	1.927	3.662	5.589	7,43	0,135	0,39	**0**
6	lipanj	22,3	-432	-167	-599	1.865	4.746	6.611	-11,03	0,000	1,00	**0**

7	srpanj	24,8	-1.156	-360	-1.516	1.927	3.843	5.770	-3,81	0,000	1,00	**0**
8	kolovoz	24,5	-1.082	-337	-1.419	1.927	4.137	6.064	-4,27	0,000	1,00	**0**
9	rujan	20,1	139	-7	132	1.865	3.116	4.981	37,78	0,027	0,39	**0**
10	listopad	16,4	1.170	270	1.440	1.927	2.709	4.636	3,22	0,308	0,39	**0**
11	studeni	12,2	2.234	566	2.800	1.865	1.744	3.609	1,29	0,683	0,39	**57**
12	prosinac	8,6	3.257	855	4.112	1.927	1.275	3.202	0,78	0,880	0,50	**644**
Ukupno:			16.199	3.938	20.136	22.689	35.120	57.809				**1.797**

Potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)

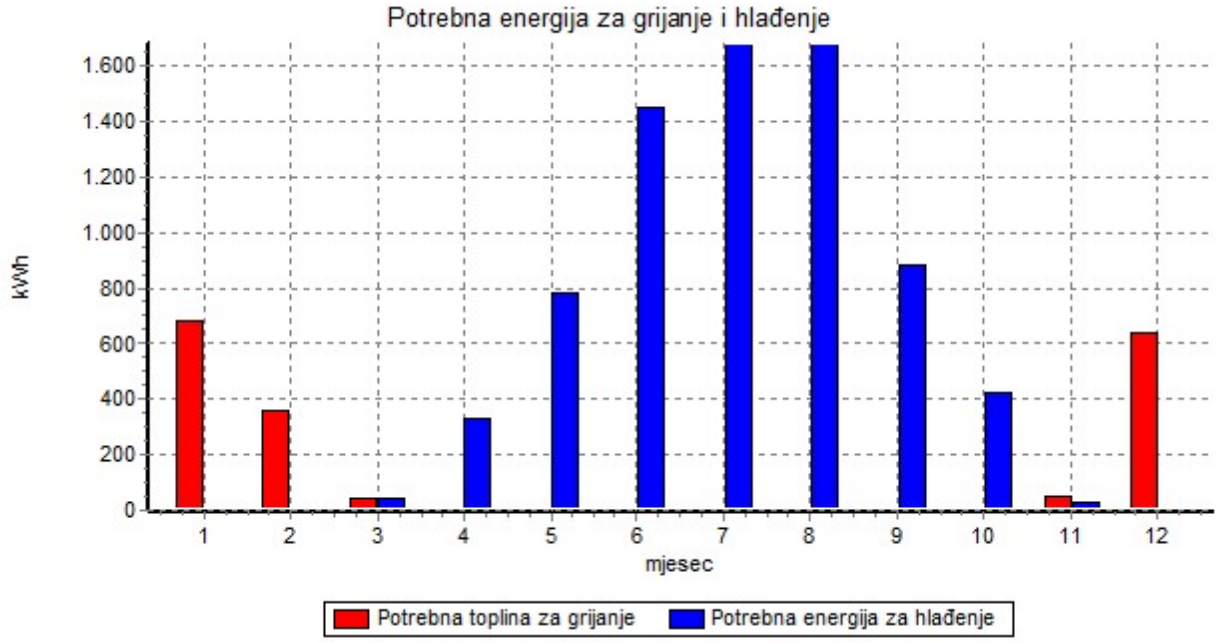
Omjer između dobitaka i gubitaka topline: $\gamma_C = Q_{C,gn}/Q_{C,ht} = (Q_{C,int} + Q_{C,sol})/(Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$ (-)
Stupanj iskorištenja gubitaka:
$\eta_{C,ls} = (1- \gamma_C^{-a})/(1- \gamma_C^{-(a+1)})$ za $\gamma_C>0$ i za $\gamma_C<>1$
$\eta_{C,ls} = a/(a+1)$ za $\gamma_C=1$
$\eta_{C,ls} = 1$ za $\gamma_C<0$
Gdje je: $a_C = a_{C,o} + \tau/\tau_{C,o} = 1 + 42,72/15 = 3,85$
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,o}/\tau)\gamma_C(1-f_{C,day})$ (-), gdje je $b_{C,red}=3$

	mjesec	vanj. temp. Θ_e (°C)	transmisijski gubici Q_{tr} (kWh)	ventilacijski gubici Q_{ve} (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls}=Q_{tr}+Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici Q_{int} (kWh)	solarni dobici Q_{sol} (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn}=Q_{int}+Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma=Q_{gn}/Q_{ls}$ (-)	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanj. $\alpha_{C,red}$ (-)	**potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)**
1	siječanj	7,5	4.788	1.237	6.025	1.927	1.039	2.966	0,49	0,966	0,68	**0**
2	veljača	7,5	4.317	1.118	5.435	1.740	1.352	3.092	0,57	0,948	0,63	**0**
3	ožujak	10,1	4.101	1.042	5.143	1.927	1.842	3.769	0,73	0,896	0,53	**50**
4	travanj	13,5	3.105	762	3.867	1.865	2.118	3.983	1,03	0,782	0,39	**336**
5	svibanj	18,4	1.891	420	2.311	1.927	2.308	4.235	1,83	0,520	0,39	**786**
6	lipanj	22,3	786	123	909	1.865	2.786	4.651	5,12	0,195	0,39	**1.448**
7	srpanj	24,8	103	-60	43	1.927	2.443	4.370	102,65	0,010	0,39	**1.674**
8	kolovoz	24,5	177	-37	139	1.927	2.543	4.470	32,09	0,031	0,39	**1.676**
9	rujan	20,1	1.357	283	1.640	1.865	2.024	3.889	2,37	0,413	0,39	**883**
10	listopad	16,4	2.428	570	2.998	1.927	1.791	3.718	1,24	0,701	0,39	**430**
11	studeni	12,2	3.452	856	4.308	1.865	1.152	3.017	0,70	0,908	0,55	**35**
12	prosinac	8,6	4.515	1.155	5.670	1.927	834	2.761	0,49	0,967	0,69	**0**
Ukupno:			31.020	7.470	38.490	22.689	22.232	44.921				**7.318**

Potrebna energija za rasvjetu, W_t (kWh)

Namjena:	Ured A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, P_n (W/m^2):	5,04
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, P_{pc} (W/m^2):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, P_{em} (W):	0
faktor okupiranosti zone, F_O (-):	0,7
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, F_D (-):	0,9
faktor konstantnosti osvjetljenosti, F_C (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, t_D (h):	2250
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, t_N (h):	250
godišnji rad rasvjete, t_0 (h):	2500
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	DA

ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m^{2}a)	8,0262
Potrebna energija za rasvjetu, W_t (kWh):	**3.465**



$Q_{H,nd}$ = 1.797 (kWh) = 6.471 (MJ)

$Q_{C,nd}$ = 7.318 (kWh) = 26.345 (MJ)

$Q''_{H,nd}$ = 4 (kWh/m^{2}a), $Q''_{H,nd,dop}$ = 23 (kWh/m^{2}a)

$Q''_{C,nd}$ = 17 (kWh/m^{2}a), $Q''_{C,nd,dop}$ = 50 (kWh/m^{2}a)

REZULTATI PRORAČUNA ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO_2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	1.797
Toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora	
Udio toplinske energije za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora(%)	0,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora $Q_{H,nd,sol}$ (kWh/a)	0
Efikasnost podsustava razvoda, $\eta_{H,dis}$	0,98
Efikasnost podsustava predaje, $\eta_{H,dis}$	0,97
Efikasnost podsustava upravljanja, $\eta_{H,reg}$	1,00
Obnovljiva energija za grijanje proizvedena sustavom solarnih kolektora, $Eren_{H,sol}$ (kWh/a)	0
Toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom	
Energent osnovnog sustava:	Električna energija
Udio toplinske energije za grijanje pripremljen osnovnim sustavom (%)	100,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom, $Q_{H,nd,sust}$ (kWh/a)	1.797
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za grijanje, $\eta_{H,gen}$ (-)	5,10
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, $Eren_{H,sust}$ (kWh/a)	1.520
OE isporučena osnovnom sustavu, $Eren1_{H,sust}$ (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za grijanje, η_H (-)	4,85
Godišnja konačna energija za grijanje osnovnim sustavom, $Q_{H,sust}$ (kWh/a)	371
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna en. za grijanje osnovnim sustavom, $E_{prim,sust}$(kWh/a)	598
Emisija CO_2 energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2348
Emisija CO_2 energenta osnovnog sustava (kg)	87,05
Godišnja pomoćna energija za grijanje, W_{aux} (kWh/a)	328
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za grijanje, $E_{prim,H,Waux}$ (kWh/a)	529
Emisija CO_2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO_2 energenta pom. energ. (kg)	77,02
Godišnja isporučena energija za grijanje, $E_{del,H}$ (kWh/a)	**699**
Godišnja primarna energija za grijanje, $E_{prim,H}$ (kWh/a)	**1.128**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**1.520**
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	**0**
Emisija CO_2 (kg)	**164**

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	7.318
Energent:	Električna energija
Efikasnost podsustava proizvodnje, $\eta_{C,gen}$	6,1500
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, η_C	5,8462
Godišnja konačna energija za hlađenje, Q_C (kWh/a)	1.252
OE proizvedena sustavom hlađenja na lokaciji, $Eren_C$ (kWh/a)	6.447

Faktor primarne energije, f_p	1,614
Godišnja primarna energija za hlađenje, E_{prim}(kWh/a)	2.020
Emisija CO_2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO_2 (kg)	293,92
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, W_{aux} (kWh/a)	780,00
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za hlađenje $E_{prim,C,Waux}$ (kWh/a)	1.258,92
Emisija CO_2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO_2 energenta pom. energ. (kg)	183,15
Godišnja isporučena energija za hlađenje, $E_{del,C}$ (kWh/a)	**2.032**
Godišnja primarna energija za hlađenje, $E_{prim,C}$ (kWh/a)	**3.279**
Emisija CO_2 (kg)	**477**

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, $Q_{EL,nd}$ (kWh/a)	3.465
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, $E_{del,ras}$ (kWh/a)	3.465
Faktor primarne energije, F_p	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, E_{prim}(kWh/a)	5.592
Emisija CO_2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO_2 (kg)	813,50

Ventilacija:	
Godišnja potrebna pomoćna energija za ventilaciju, $W_{aux,vent}$ (kWh/a)	365
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, f_p	1,614
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, $E_{prim,Waux,vent}$ (kWh/a)	589
Emisija CO_2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO_2 energenta pom. energ. (kg)	85,71

Pomoćna energija:	
Godišnja pomoćna energija za grijanje, W_{aux} (kWh/a)	328
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, W_{aux} (kWh/a)	780
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, W_{aux} (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, $W_{aux,vent}$ (kWh/a)	365

Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Godišnja isporučena en. za grijanje i PTV, $E_{HW,del}$ (kWh/a)	**699**
Godišnja isporučena en. za hlađenje, $E_{C,del}$ (kWh/a)	**2.032**
Godišnja pomoćna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	**1.473**
Godišnja primarna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	**2.377**
Ukupna godišnja isporučena energija, $E_{del,uk}$ (kWh/a)	**6.560**
Ukupna godišnja primarna energija, $E_{prim,uk}$ (kWh/a)	**10.588**
Ukupna godišnja Emisija CO_2 (kg)	**1.540**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**7.967**
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	**0**

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.}$ = 0,85 (W/m_2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ = 0,47 (W/m_2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh)	potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)
1	siječanj	7,5	744	685	0
2	veljača	7,5	672	363	0
3	ožujak	10,1	744	49	50
4	travanj	13,5	720	0	336
5	svibanj	18,4	744	0	786
6	lipanj	22,3	720	0	1.448
7	srpanj	24,8	744	0	1.674
8	kolovoz	24,5	744	0	1.676
9	rujan	20,1	720	0	883
10	listopad	16,4	744	0	430
11	studeni	12,2	720	57	35
12	prosinac	8,6	744	644	0
				1.797	7.318

$Q_{H,ls}$ = 20.136 (kWh) = 72.491 (MJ)

$Q_{H,int}$ = 22.689 (kWh) = 81.679 (MJ)

$Q_{H,sol}$ = 35.120 (kWh) = 126.432 (MJ)

$Q_{H,gn}$ = 57.809 (kWh) = 208.111 (MJ)

$Q_{H,nd}$ = 1.797 (kWh) = 6.471 (MJ)

$Q_{C,nd}$ = 7.318 (kWh) = 26.345 (MJ)

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	1.797
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m^3)	1.855,27
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A_k (m^2)	431,67
Specifična godišnja potrebna toplinska energ. za grijanje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{H,nd}$ (kWh/m^2a)	**4,16**
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a)	1.114
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q''_{H,nd}$	**2,58**
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, $Q''_{H,nd,dop}$ (kWh/m^2a), prema TPRUETZZ	23,21
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q_{C,nd}$ (kWh/a)	7.318
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, $Q_{C,nd,ref}$ (kWh/a)	14.924
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, $Q''_{C,nd}$ (kWh/m^2a)	**16,95**
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za hlađenje, $Q''_{C,nd,dop}$ (kWh/m^2a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, $H'_{tr,adj}$ (W/m^2K)	0,473
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, $H'_{tr,adj,dozv}$ (W/m^2K)	0,848

Potrebna toplinska energija za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²·a)] i $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti E_{prim} niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (7) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	Specifična godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/(m²a)]
	,58	8,87
	A+	A
	17,89	
	4, 0	
ž ć TPR T	nZEB	

Energetski razred zgrade prema $Q''_{H,nd}$ i prema specifičnoj E_{prim}

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***uredske zgrade***

Klimatsko područje: **P**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **1.114,47**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q''_{H,nd,ref}$ (kWh/m²a): **2,58**

Energetski razred zgrade prema $Q''_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **A+**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}$ (kWh/a): **12.460,73**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, $E_{prim,ref}/A_k$ (kWh/m²a): **28,87**

Energetski razred zgrade prema E_{prim} (kWh/a): **A**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim} (kWh/a): **10.588,16**
Korisna površina zgrade, A_k (m^2): **431,67**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim}/A_k (kWh/m²a): **24,53** < 25,00 - OSTVARENO
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **54,8%** >= 30% - OSTVARENO

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO_2 (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$(kWh/a)	1.797
Godišnja konačna energija za grijanje, Q_H(kWh/a)	371
Godišnja isporučena energija za grijanje, $E_{H,del}$(kWh/a)	699
Godišnja pomoćna energija za grijanje, $W_{aux,H}$(kWh/a)	328
Godišnja primarna energija za grijanje, $E_{H,prim}$(kWh/a)	1.128

OE proizvedena na lokaciji, $Eren_H$ (kWh/a)	1.520
OE isporučena sustavu, $Eren1_H$ (kWh/a)	0
Emisija CO_2 (kg)	164
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$(kWh/a)	7.318
Godišnja konačna energija za hlađenje, Q_C(kWh/a)	1.252
Godišnja isporučena energija za hlađenje, $E_{C,del}$(kWh/a)	2.032
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, $W_{aux,C}$(kWh/a)	780
Godišnja primarna energija za hlađenje, $E_{C,prim}$(kWh/a)	3.279
OE proizvedena na lokaciji, $Eren_C$ (kWh/a)	6.447
Emisija CO_2 (kg)	477
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, $Q_{W,nd}$ (kWh/a)	0
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, Q_W(kWh/a)	0
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, $E_{W,del}$(kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, $W_{aux,W}$(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, $E_{W,prim}$(kWh/a)	0
OE proizvedena na lokaciji, $Eren_W$ (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, $Eren1_W$ (kWh/a)	0
Emisija CO_2 (kg)	0,00
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, $E_{L,nd}$(kWh/a)	3.465
Godišnja primarna energija za rasvjetu, $E_{L,prim}$(kWh/a)	5.592
Emisija CO_2 (kg)	814
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, $W_{aux,vent}$(kWh/a)	365
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, $E_{prim,Waux,vent}$(kWh/a)	589
Emisija CO_2 (kg)	86
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, $E_{el,PV,out}$ (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava $E_{prim,el,PV,out}$ (kWh/a)	0
Emisija CO_2 (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, $E_{el,PV,aux}$ (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, $E_{prim,el,PV,aux}$ (kWh/a)	0

REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, $E_{HW,del}$ (kWh/a)	**699**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, $E_{C,del}$ (kWh/a)	**2.032**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**1.473**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, $E_{termo,prim}$ (kWh/a)	**4.996**

Ukupna godišnja isporučena energija, $E_{del,uk}$ (kWh/a)	**6.560**
Ukupna godišnja primarna energija, $E_{prim,uk}$ (kWh/a)	**10.588**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**1.540**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**7.967**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine A_K (m²) :	
3. uredske zgrade	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, A_K (m^2)	**431,67**
Spec. god. primarna en., E_{prim}/A_k (kWh/m^2a)	**24,53**
Spec. god. primarna en., $E_{prim,dop}/A_k$ (kWh/m^2a)	70,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	54,84
[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] x 100	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 54,8 >= 20%	OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: uredske zgrade	
E_{prim}/A_K (kWh/m_2a)	24,53
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i E_{prim}/A_k	OSTVARENO

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Proizvodno - poslovna građevina (Proizvodna zona)

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Projektant: Mario Gudelj mag.ing.arch.

30.11.2020.

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17

Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Defi niranje 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 koefi cijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 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)

Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj:
Poštanski broj: Zadar [23000]
Katastarska općina: Murvica [334774]
Katastarska čestica: 945/138
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: Ostale nestambene zgrade (grijane na temp. > 12
Namjena zgrade: ostale uredske zgrade

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: Ostale nestambene zgrade u kojima se koristi energija radi
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada sa složenim tehničkim sustavom
Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2020
Etažnost: 2
Meteorološka postaja: ZADAR
Nadmorska visina: 5 mnv (meteorološka postaja); 5 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

Investitor:

Naziv: Kelava d.o.o.
Ulica, kućni broj: Hrvatskog sabora 1b
Poštanski broj: Zadar [23000]

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Proizvodno - poslovna graževina (Poslovna zona)
Glavni projektant: Mario Gudelj mag.ing.arch.
Zajednička oznaka projekta: 65/2020-KEL
Projektant: Mario Gudelj mag.ing.arch.
Tehnički dnevnik: 65/2020-F

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m³):	11.787,96
Neto obujam, V (m³):	11.146,17
Korisna površina, A_K (m²):	2.659,88
Bruto podna površina, A_f (m²):	1.295,38
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	3.893,71
Faktor oblika, f_o (m^{-1}):	0,33

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m^2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 (W/m^2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☒ centralno	☐ nema
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno ☐ spremnik	☐ centralno ☐ protočno	☐ nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☒ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema

Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema
Način hlađenja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☒ centralno	☐ nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☒ električna energija	☐	☐ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☒ prisilna sa sustavom povrata topline	☐ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☒ dizalica topline ☐ biomasa ☐	☐ solarni kolektori ☐ fotonapon	☐ nema

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θ_e (°C)	7,5	7,5	10,1	13,5	18,4	22,3	24,8	24,5	20,1	16,4	12,2	8,6
vlaga, φ_e (°C)	71,0	69,0	71,0	73,0	71,0	70,0	66,0	69,0	70,0	73,0	74,0	71,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133
15	S	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174
15	SE	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	SW	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	E	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	W	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	NE	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105
15	NW	108	202	336	495	640	722	721	613	404	285	122	105
15	N	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86
30	S	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206
30	SE	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	SW	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	E	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	W	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	NE	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87
30	NW	86	164	246	443	560	671	631	552	304	233	90	87
30	N	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75
45	S	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229
45	SE	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	SW	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	E	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	W	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	NE	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71
45	NW	82	138	173	391	453	601	508	487	199	197	86	71
45	N	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71
60	S	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239
60	SE	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	SW	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	E	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	W	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	NE	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66
60	NW	76	101	157	345	330	530	365	429	159	147	80	66
60	N	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66
75	S	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237
75	SE	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	SW	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	E	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	W	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	NE	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60
75	NW	69	88	144	289	226	466	227	367	149	111	73	60
75	N	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60
90	S	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222
90	SE	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	SW	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	E	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	W	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	NE	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53
90	NW	62	80	132	200	208	370	210	261	139	102	66	53
90	N	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **VZ1 Vanjski zid (proizvodni dio), U=0,17 W/m²K**, *(U_{dop}=0,35 W/m²K)*

1 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)
2 ISOPHENIC (IPN), d=12(cm), λ=0,021 (W/mK), r=7,2 (m), m'=3,6 (kg/m2)
3 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)

✓ **VZ2 Vanjski zid (proizvodni dio), U=0,26 W/m²K**, *(U_{dop}=0,35 W/m²K)*

1 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)
2 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=75mm, d=7,5(cm), λ=0,417 (W/mK), r=0,075 (m), m'=0,075 (kg/m2)
3 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)
4 mineralna vuna (MW), d=12(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,144 (m), m'=14,4 (kg/m2)
5 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)

✓ **VZ3 Vanjski zid podnožje (proizvodni dio), U=0,39 W/m²K**, *(U_{dop}=0,60 W/m²K)*

1 2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)
2 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)
3 XPS ekstrudirani polistiren, d=8(cm), λ=0,035 (W/mK), r=12 (m), m'=2,4 (kg/m2)
4 polimercementni hidroizolacijski premaz (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
5 završna žbuka (hidrofobna), d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,6 (m), m'=4,65 (kg/m2)

Prozori

✓ **PR1 Prozori i ostakljena vrata, U_w=1,40 W/m²K**, *($U_{w,dop}$=2,80 W/m²K)*
U_f=2,10 W/m²K, U_g=1,10 W/m²K, F_f=0,70, $g_{okom.}$=0,60, $F_{c,H}$=1,00, $F_{c,C}$=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **K1 Laki neprohodni krov blagog nagiba s krovnim panelima, U=0,20 W/m²K**, *(U_{dop}=0,30 W/m²K)*

1 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)
2 ISOPHENIC (IPN), d=10(cm), λ=0,021 (W/mK), r=6 (m), m'=3 (kg/m2)
3 čelični lim, d=0,05(cm), λ=58,5 (W/mK), r=300 (m), m'=3,9 (kg/m2)

Podovi na tlu

✓ **PT1 Pod na tlu (proizvodni dio), U=0,31 W/m²K**, *(U_{dop}=0,80 W/m²K)*

1 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)
2 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)
3 XPS ekstrudirani polistiren, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)
4 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,2(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0024 (m), m'=0,1 (kg/m2)
5 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)
6 Bitumenski premaz, d=0,1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=1,2 (m), m'=1,1 (kg/m2)
7 Beton, d=10 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)
8 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=30 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **VR1 Vanjska vrata, U=2,00 W/m²K**, *(U_{dop}=2,90 W/m²K)*

✓ **VR2 Vanjska rolo vrata, U=2,40 W/m²K**, *(U_{dop}=2,90 W/m²K)*

Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

✓ **UZ10 Unutarnji zid armirani beton, U=0,49 W/m²K**, *(U_{dop}=1,20 W/m²K)*

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 2.01 - armirani beton (2500), d=25(cm), λ=2,6 (W/mK), r=32,5 (m), m'=625 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=5(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)
4 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm, d=5(cm), λ=0,278 (W/mK), r=0,05 (m), m'=0,05 (kg/m2)
5 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)

✓ **UZ9 Unutarnji zid opeka, U=0,32 W/m²K**, *(U_{dop}=1,20 W/m²K)*

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 Porotherm 25 S Plus, d=25(cm), λ=0,21 (W/mK), r=2,5 (m), m'=157,5 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=5(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)
4 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm, d=5(cm), λ=0,278 (W/mK), r=0,05 (m), m'=0,05 (kg/m2)
5 4.01 - gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)

Ostali građevni dijelovi

✓ **K2 Ravni obrnuti krov poslovnog dijela, U=0,30 W/m²K**

1 Gips-kartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,125 (m), m'=11,25 (kg/m2)
2 Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=3,75 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)
3 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)
4 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m), m'=15,75 (kg/m2)
5 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)
6 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)
7 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,2(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0024 (m), m'=0,1 (kg/m2)
8 Šljunak, d=6 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)

✓ **MK1 Međukatna konstrukcija, U=0,98 W/m²K**

1 4.03 - keramičke pločice, d=2(cm), λ=1,3 (W/mK), r=4 (m), m'=46 (kg/m2)
2 Cementni estrih, d=6(cm), λ=1,4 (W/mK), r=1,8 (m), m'=132 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)
4 elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge, d=2(cm), λ=0,042 (W/mK), r=1,2 (m), m'=0,3 (kg/m2)
5 2.01 - armirani beton (2500), d=22(cm), λ=2,6 (W/mK), r=28,6 (m), m'=550 (kg/m2)
6 Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=3,75 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)
7 gipskartonske ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m2)

✓ **PT2 Pod na tlu (poslovni dio), U=0,32 W/m²K**

1 4.03 - keramičke pločice, d=2(cm), λ=1,3 (W/mK), r=4 (m), m'=46 (kg/m2)
2 Beton - armiran (s 1 % čelika) (2300), d=6(cm), λ=2,3 (W/mK), r=7,8 (m), m'=138 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m2)
4 XPS ekstrudirani polistiren, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)
5 filc, polesterski filc, geotekstili, d=0,2(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,0024 (m), m'=0,1 (kg/m2)
6 polimerbitumenske hidroizolacijske trake, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)
7 Bitumenski premaz, d=0,1(cm), λ=0,17 (W/mK), r=1,2 (m), m'=1,1 (kg/m2)
8 Beton, d=15 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)
9 6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac), d=30 (cm), (* sloj ne ulazi u proračun)

✓ **S1 Međukatna konstrukcija, U=0,26 W/m²K**

1 4.03 - keramičke pločice, d=2(cm), λ=1,3 (W/mK), r=4 (m), m'=46 (kg/m2)
2 Cementni estrih, d=6(cm), λ=1,4 (W/mK), r=1,8 (m), m'=132 (kg/m2)
3 PE folija 0,2 mm, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,2 (kg/m2)
4 elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge, d=2(cm), λ=0,042 (W/mK), r=1,2 (m), m'=0,3 (kg/m2)
5 2.01 - armirani beton (2500), d=22(cm), λ=2,6 (W/mK), r=28,6 (m), m'=550 (kg/m2)
6 mineralna vuna (MW), d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=12 (kg/m2)
7 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm, d=30(cm), λ=1,875 (W/mK), r=0,3 (m), m'=0,3 (kg/m2)
8 Aluminijski lim , d=0,45(cm), λ=203 (W/mK), r=3600 (m), m'=12,15 (kg/m2)

✓ **VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio), U=0,24 W/m²K**

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 Porotherm 25 S Plus, d=25(cm), λ=0,21 (W/mK), r=2,5 (m), m'=157,5 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)
4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
5 Završna tankoslojna žbuka, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m2)

✓ VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio), U=0,32 W/m²K

1 3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2(cm), λ=1 (W/mK), r=0,7 (m), m'=36 (kg/m2)
2 2.01 - armirani beton (2500), d=25(cm), λ=2,6 (W/mK), r=32,5 (m), m'=625 (kg/m2)
3 mineralna vuna (MW) , d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)
4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
5 Završna tankoslojna žbuka, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m2)

✓ VZ6 Vanjski zid atika (poslovni dio), U=0,18 W/m²K

1 Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija), d=1,5(cm), λ=0,17 (W/mK), r=750 (m), m'=15,75 (kg/m2)
2 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=8(cm), λ=0,035 (W/mK), r=12 (m), m'=2,4 (kg/m2)
3 2.01 - armirani beton (2500), d=25(cm), λ=2,6 (W/mK), r=32,5 (m), m'=625 (kg/m2)
4 mineralna vuna (MW) , d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)
5 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m2)
6 Završna tankoslojna žbuka, d=0,3(cm), λ=0,87 (W/mK), r=0,15 (m), m'=5,55 (kg/m2)

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1 Vanjski zid (proizvodni dio)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
2	ISOPHENIC (IPN)	12,00	1400	30	0,021	7,2
3	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
Ukupno:		**12,10**				**607,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 5,88 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,17 + 0,00 = **0,17 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.227	10,0	**0,200**
2	veljača	1.227	1.227	10,0	**0,200**
3	ožujak	1.292	1.292	10,8	**0,067**
4	travanj	1.522	1.522	13,3	-
5	svibanj	1.914	1.914	16,8	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	2.058	2.058	18,0	-
10	listopad	1.745	1.745	15,4	-
11	studeni	1.431	1.431	12,3	**0,012**
12	prosinac	1.253	1.253	10,3	**0,150**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

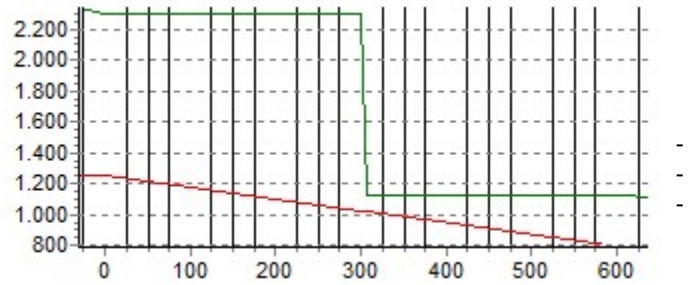
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,200 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,978 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ2 Vanjski zid (proizvodni dio)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=75mm	7,50	1005	1	0,417	0,1
3	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
4	mineralna vuna (MW)	12,00	1030	120	0,035	0,1
5	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
Ukupno:		**20,85**				**600,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,83 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,35 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.227	10,0	**0,200**
2	veljača	1.227	1.227	10,0	**0,200**
3	ožujak	1.292	1.292	10,8	**0,067**
4	travanj	1.522	1.522	13,3	-
5	svibanj	1.914	1.914	16,8	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	2.058	2.058	18,0	-
10	listopad	1.745	1.745	15,4	-
11	studeni	1.431	1.431	12,3	**0,012**
12	prosinac	1.253	1.253	10,3	**0,150**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

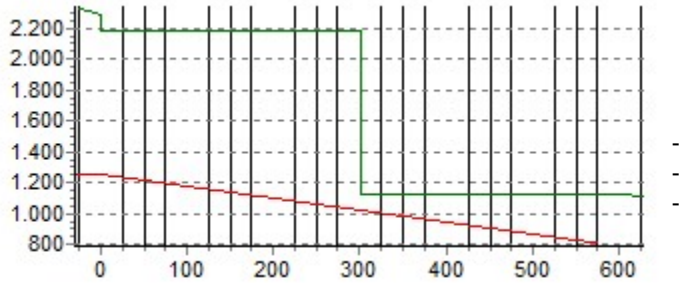
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,200 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,966 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ3 Vanjski zid podnožje (proizvodni dio)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
2	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
3	XPS ekstrudirani polistiren	8,00	1450	30	0,035	12,0
4	polimercementni hidroizolacijski premaz (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	završna žbuka (hidrofobna)	0,30	1050	1550	0,870	0,6
Ukupno:		**24,80**				**533,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 2,57 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,39 + 0,00 = **0,39 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,60 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.534	13,4	**0,470**
2	veljača	1.227	1.534	13,4	**0,470**
3	ožujak	1.292	1.615	14,2	**0,408**
4	travanj	1.522	1.903	16,7	**0,391**
5	svibanj	1.914	2.392	20,4	**0,341**
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	**-**
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	**-**
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	**-**
9	rujan	2.058	2.572	21,6	**0,298**
10	listopad	1.745	2.181	18,9	**0,366**
11	studeni	1.431	1.788	15,7	**0,399**
12	prosinac	1.253	1.566	13,7	**0,446**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

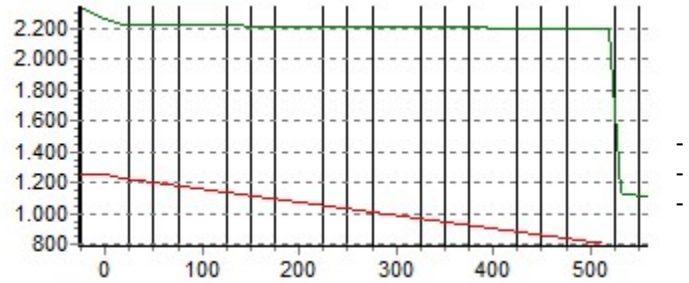
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,949 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

K1 Laki neprohodni krov blagog nagiba s krovnim panelima

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
2	ISOPHENIC (IPN)	10,00	1400	30	0,021	6,0
3	čelični lim	0,05	460	7800	58,500	300,0
Ukupno:		**10,10**				**606,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,10 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,90 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,20 + 0,00 = **0,20 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,30 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec		tlak pare u prost. p_i (Pa)	tlak zasić. pare p_{sat} (Pa)	površ. temp. $\Theta_{si,min}$ (°C)	**faktor temp. f_{rsi}**
1	siječanj	1.227	1.227	10,0	**0,200**
2	veljača	1.227	1.227	10,0	**0,200**
3	ožujak	1.292	1.292	10,8	**0,067**
4	travanj	1.522	1.522	13,3	-
5	svibanj	1.914	1.914	16,8	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	2.058	2.058	18,0	-
10	listopad	1.745	1.745	15,4	-
11	studeni	1.431	1.431	12,3	**0,012**
12	prosinac	1.253	1.253	10,3	**0,150**

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

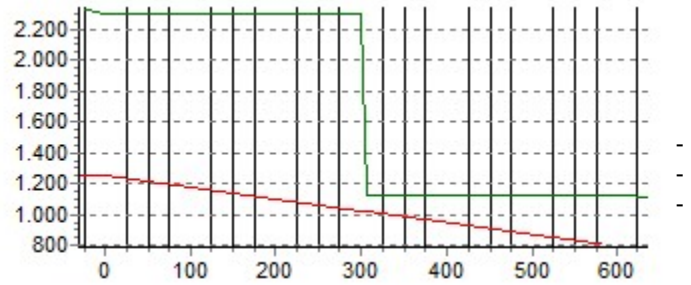
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **$f_{rsi,max}$ = 0,200 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_T - R_{si})/R_T$ = 0,980 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

PT1 Pod na tlu (proizvodni dio)

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
3	XPS ekstrudirani polistiren	10,00	1450	30	0,035	15,0
4	filc, polesterski filc, geotekstili	0,20	1030	50	0,040	0,0
5	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
6	Bitumenski premaz	0,10	1050	1100	0,170	1,2
7	Beton (*sloj ne ulazi u proračun)	10,00	1000	2100	1,500	0,0
8	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	30,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**71,32**				**552,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,20 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,31 + 0,00 = **0,31 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 0,80 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

UZ10 Unutarnji zid armirani beton

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
3	mineralna vuna (MW)	5,00	1030	30	0,035	0,1
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm	5,00	1005	1	0,278	0,1
5	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		**38,25**				**33,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 2,04 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,49 + 0,00 = **0,49 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 1,20 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

UZ9 Unutarnji zid opeka

Građevni dio: Zidovi između stanova, zidovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	Porotherm 25 S Plus	25,00	920	630	0,210	2,5
3	mineralna vuna (MW)	5,00	1030	30	0,035	0,1
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok vodoravan d=50mm	5,00	1005	1	0,278	0,1
5	4.01 - gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		**38,25**				**3,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,13 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 1,20 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

K2 Ravni obrnuti krov poslovnog dijela

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	Gips-kartonske ploče	1,25	1000	900	0,250	0,1
2	Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	3,750	0,3
3	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
4	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,50	1000	1050	0,170	750,0
5	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
6	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	10,00	1450	30	0,035	15,0
7	filc, polesterski filc, geotekstili	0,20	1030	50	0,040	0,0
8	Šljunak (*sloj ne ulazi u proračun)	6,00	840	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**68,97**				**841,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,10 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,34 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,30 + 0,00 = **0,30 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

MK1 Međukatna konstrukcija

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
3	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
4	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,00	1450	15	0,042	1,2
5	2.01 - armirani beton (2500)	22,00	1000	2500	2,600	28,6
6	Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	3,750	0,3
7	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
Ukupno:		**63,27**				**86,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,10 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 1,02 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,98 + 0,00 = **0,98 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

PT2 Pod na tlu (poslovni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Beton - armiran (s 1 % čelika) (2300)	6,00	1000	2300	2,300	7,8
3	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
4	XPS ekstrudirani polistiren	10,00	1450	30	0,035	15,0
5	filc, polesterski filc, geotekstili	0,20	1030	50	0,040	0,0
6	polimerbitumenske hidroizolacijske trake	1,00	1000	1100	0,230	500,0
7	Bitumenski premaz	0,10	1050	1100	0,170	1,2
8	Beton (*sloj ne ulazi u proračun)	15,00	1000	2100	1,500	0,0
9	6.04 - pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac) (*sloj ne ulazi u proračun)	30,00	1000	1700	0,810	0,0
Ukupno:		**64,32**				**538,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,00 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,17 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

S1 Međukatna konstrukcija

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	4.03 - keramičke pločice	2,00	840	2300	1,300	4,0
2	Cementni estrih	6,00	1050	2200	1,400	1,8
3	PE folija 0,2 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
4	elastificirani ekspandirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	2,00	1450	15	0,042	1,2
5	2.01 - armirani beton (2500)	22,00	1000	2500	2,600	28,6
6	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	120	0,035	0,1
7	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=300mm	30,00	1005	1	1,875	0,3
8	Aluminijski lim	0,45	940	2700	203,000	3600,0
Ukupno:		**72,47**				**3686,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,17 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,85 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VZ4 Vanjski zid blok opeka (poslovni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	Porotherm 25 S Plus	25,00	920	630	0,210	2,5
3	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	30	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	Završna tankoslojna žbuka	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		**37,80**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 4,25 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,24 + 0,00 = **0,24 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VZ5 Vanjski zid armirani beton (poslovni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
3	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	30	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
5	Završna tankoslojna žbuka	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		**37,80**				**34,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 3,15 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,32 + 0,00 = **0,32 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VZ6 Vanjski zid atika (poslovni dio)

Građevni dio: Ostali građevni dijelovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. c_p (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. S_d (m)
1	Bitumenske višeslojne trake i bitumenski premazi (hidroizolacija)	1,50	1000	1050	0,170	750,0
2	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	8,00	1450	30	0,035	12,0
3	2.01 - armirani beton (2500)	25,00	1000	2500	2,600	32,5
4	mineralna vuna (MW)	10,00	1030	30	0,035	0,1
5	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
6	Završna tankoslojna žbuka	0,30	1050	1850	0,870	0,2
Ukupno:		**45,30**				**796,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, R_{si} = 0,13 m²K/W, R_{se} = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, $R_T = R_{si} + \Sigma d_i/\lambda_i + R_{se}$ = 5,51 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(R_T + R_u) + \Delta U$ = 0,18 + 0,00 = **0,18 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, U_{max} = 100,00 W/m²K

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VR1 Vanjska vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) **2,00**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m²K) 2,90

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

VR2 Vanjska rolo vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) **2,40**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, U_{max} (W/m²K) 2,90

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

PR1 Prozori i ostakljena vrata

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	2,10
Koeficijent prolaska topline stakla, U_q (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, $(1-F_f)$ (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m²K)	**1,40**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m²K)	2,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito}*0.9$ (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00

Orijentacija prozora: S
- od obzora: Kut_{hor}:0°
- od nadstrešnice: Kut_{ov}:0°
- od bočnih zaslona: Kut_{fin}:0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.
Kontinentalna i tropska klima.
Unutarnja projektna temperatura, θ_i = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $\mathbf{f_{rsi,max}}$ **= 0,000** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/R_T$ = 0,846 (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.}$ = 1,08 (W/m_2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ = 0,28 (W/m_2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m2)	ploština ostakljenja prost. (m2)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
Proizvodni prostor	SW	405,19	40,50		0,10	0,38	0,04	0,15	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Umnožavanje, pretisak i upotreba izvan namjene i bez odobrenja *URBANE IDEJE d.o.o., Samobor* nije dopušteno.

Copying, reproduction or any use not in conformity with the intended aplication and without consent of the *URBANE IDEJE* d.o.o., Samobor, limited liability company is not permitted.

F /PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

Datum: listopad 2020.

Kontrola:

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

SADRŽAJ:

1. OPĆI DIO

1.1. RJEŠENJE O REGISTRIRANOJ DJELATNOSTI

1.2 RJEŠENJE KLASA UP/I-350-07/91-01/484 OD 19. 7. 1999. – UPIS U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA

1.3 IZJAVA PROJEKTANTA

2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

1.1. RJEŠENJE O REGISTRIRANOJ DJELATNOSTI

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS: 080902087
Tt-14/4751-6 Datum: 18.03.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ENELIS arhitektura j.d.o.o. za usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:
ENELIS arhitektura j.d.o.o. za usluge

ENELIS arhitektura j.d.o.o

SJEDIŠTE/ADRESA:
Zagreb (Grad Zagreb)
Vrbanićeva 18

PRAVNI OBLIK:
jednostavno društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
* - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
* - projektiranje i građenje građevina, te stručni nadzor građenja
* - kupnja i prodaja robe
* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - izdavačka djelatnost
* - tiskanje knjiga, časopisa, brošura, prospekata, glazbenih djela i rukopisa, karata i atlasa, plakata, igraćih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, dnevnika, albuma, kalendara
* - usluge prijepisa, umnožavanja i fotokopiranja
* - grafička djelatnost
* - usluge grafičkog dizajna
* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
* - zastupanje inozemnih tvrtki
* - promidžba (reklama i propaganda)
* - poslovanje nekretninama
* - fotografske usluge

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Lidija Seke, OIB: 83325452525
Zagreb, Vrbanićeva 18
- jedini osnivač j.d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Lidija Seke, OIB: 83325452525
Zagreb, Vrbanićeva 18

D002, 2014-03-18 14:56:34 Stranica: 1 od 2

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS: 080902087
Tt-14/4751-6 Datum: 18.03.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ENELIS arhitektura j.d.o.o. za usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:
- direktor
- zastupa samostalno i neograničeno

TEMELJNI KAPITAL:
10,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Temeljni akt:
Izjava o osnivanju j.d.o.o. od 24.02.2014. godine.

U Zagrebu, 18. ožujka 2014.

S U D A C
Maja Hilje

D002, 2014-03-18 14:56:34 Stranica: 2 od 2

1.2. RJEŠENJE KLASA UP/I-350-07/91-01/484 OD 19. 7. 1999. – UPIS U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/484
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 19. srpnja 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu Lidije Seke, dipl.ing.arh. iz Zagreba, Vrbanićeva 18, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se LIDIJA SEKE (JMBG 0305956335049) dipl.ing.arh. iz Zagreba, u stručni smjer ovlaštenih arhitekata, pod rednim brojem 101. s danom upisa 29. listopada 1998. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, Lidija Seke, dipl.ing.arh. iz Zagreba, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva *"ovlašteni arhitekt"* i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se *"arhitektonska iskaznica"* i stječe pravo na uporabu *"pečata"*.

O b r a z l o ž e n j e

Lidija Seke, dipl.ing.arh. iz Zagreba, podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "arhitektonske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

Dostaviti:

1. Lidiji Seke,
10000 Zagreb, Vrbanićeva 18
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem članka 108. stavak 2. podstavak 2. Zakona o gradnji (Narodne novine Republike Hrvatske br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA
DA JE GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM I PROPISIMA S KOJIMA MORA BITI IZRAĐEN

kojim se potvrđuje da je

GLAVNI PROJEKT – MAPA 6:
PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

TD 55-20-F, ZOP 65/2020-KEL

za građevinu:	PROIZVODNO – POSLOVNA GRAĐEVINA
investitor:	KELAVA D.O.O., (OIB: 83734471660), Hrvatskog sabora 1b, 23000 Zadar
lokacija:	k.č.br. 945/138, k.o. Murvica
izadila:	Lidija Seke dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica, broj ovlaštenja A 101 ENELIS arhitektura j.d.o.o., Zagreb, Vrbanićeva 18

Predmetni zahvat u prostoru izvodi se u skladu sa sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- Detaljni plan uređenja gospodarske zone Murvica Jug – III. Izmjene i dopune („Službeni glasnik Općine Poličnik" br. 05/07, 02/10, 13/11, 07/12, 04/13, 06/13, 10/20)

Projektna dokumentacija usklađena je sa zakonima i propisima kako slijedi:

- ***Primjenjeni zakoni, pravilnici i norme pri izradi proračuna i ocjene akustičkih karakteristika građevinskih konstrukcija*** navedeni u Elaboratu zaštite od buke:

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
2. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
4. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
7. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
8. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
9. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
10. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)
11. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
12. HRN U.J6.151 (1982.) Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
13. HRN U.J6.153 (1989.) Akustika u građevinarstvu. Metode izračunavanja zvučne izolacije jednim brojem,
14. HRN U.J6.201 (1989.) Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
15. HRN U.J6.215 (1982.) Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i izvedbu. Akustička kvaliteta malih i srednje velikih prostorija
16. DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise – Zvučna zaštita u visokogradnji; Zahtjevi i dokazi – studeni 1989
17. Beiblatt 1 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren – Zvučna zaštita u visokogradnji; Primjeri izvedbe i računski postupci – studeni 1989
18. Beiblatt 2 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich – Zvučna zaštita u visokogradnji; Upute za projektiranje i izvedbu; Prijedlozi za poboljšanu zaštitu od buke; Preporuke za zaštitu od buke u vlastitom stambenom odnosno radnom prostoru – studeni 1989
19. Beiblatt 1/A1 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1 – Zvučna zaštita u visokogradnji; Primjeri izvedbe i računski postupci; izmjena A1 – rujan 2003
20. VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen – Zvučna izolacija prozora i njihovog pribora – kolovoz 1987
21. VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten – Utjecaj od buke industrijskih zgrada – kolovoz 1976
22. ÖNORM B 8115-3 Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 3: Raumakustik – Zaštita od buke i prostorna akustika u visokogradnji – 3. dio Prostorna akustika - siječanj 2005
23. DIN 18041 Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen – Čujnost u malim do srednje velikim prostorijama – svibanj 2004.

projektant:

Lidija Seke, dipl.ing.arh.
Ovlaštena arhitektica, broj ovlaštenja A 101

U Zagrebu, listopad 2020.

2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE

SADRŽAJ:

1 PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI I NORME PRI IZRADI PRORAČUNA I OCJENE AKUSTIČKIH KARAKTERISTIKA GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA....2
2 PREGLED GRAĐEVNIH DIJELOVA OBUHVAĆENIH OVIM ELABORATOM....3
3 OPĆENITO....4
3.1 KATEGORIZACIJA, LOKACIJA....4
3.2 PROSTORNA DISPOZICIJA, KONSTRUKCIJA....4
3.3 UTJECAJ UREĐAJA STROJARSKE OPREME ZGRADE....5
3.3.1 Postrojenje u vanjskom prostoru – vanjska jedinica VRV sustava....5
3.3.2 Postrojenja u unutarnjem prostoru....5
3.3.3 Zaključak....5
4 IZRAČUN ZVUČNOIZOLACIJSKE MOĆI I IZOLACIJE OD UDARNOG ZVUKA GRAĐEVNIH DIJELOVA....6
4.1.1 VZ4 Vanjski zid....6
4.1.2 UZ1 Unutarnji zid....6
4.1.3 UZ3 Pregradni zid iz gipskartonskih ploča d=10,0 cm....6
4.1.4 UZ9 Unutarnji zid iz blok opeke prema hali....7
4.1.5 MK1 Međukatna konstrukcija....7
4.1.6 Zahtjevi za izvedbu plivajućeg poda....8
5 ZAŠTITA OD BUKE UNUTAR ZGRADE....8
5.1 PROVJERA ZAHTJEVA MINIMALNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREMA HRN U.J6.201....8
5.1.1 B.2 Zid bez vrata između prostorije za intelektualni rad i prostorija za drugu namjenu istog korisnika, R_{wmin} = 44 dB....8
5.1.2 B.3 Zid bez vrata između uredskih prostora, R_{wmin} = 42 dB....8
5.1.3 B.6 Stropovi između poslovnih prostorija, R_{wmin} = 52 dB, L_{wmax} = 68 dB....9
6 ZAŠTITA OD VANJSKIH IZVORA BUKE....9
6.1 SREDNJA RAZINA VANJSKIH IZVORA BUKE OD PROMETA....9
6.2 PRORAČUN ZVUČNE IZOLACIJE KRITIČNE VANJSKE PREGRADE....9
7 PROZORI I VRATA....10
8 PRODORI INSTALACIJA KROZ ZIDOVE I MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE....11
9 PROSTORNA AKUSTIKA....11
10 ZAKLJUČAK....12

1 PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI I NORME PRI IZRADI PRORAČUNA I OCJENE AKUSTIČKIH KARAKTERISTIKA GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- HRN U.J6.151 (1982.) Akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- HRN U.J6.153 (1989.) Akustika u građevinarstvu. Metode izračunavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- HRN U.J6.201 (1989.) Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.J6.215 (1982.) Akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i izvedbu. Akustička kvaliteta malih i srednje velikih prostorija
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise – Zvučna zaštita u visokogradnji; Zahtjevi i dokazi – studeni 1989
- Beiblatt 1 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren – Zvučna zaštita u visokogradnji; Primjeri izvedbe i računski postupci – studeni 1989
- Beiblatt 2 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich – Zvučna zaštita u visokogradnji; Upute za projektiranje i izvedbu; Prijedlozi za poboljšanu zaštitu od buke; Preporuke za zaštitu od buke u vlastitom stambenom odnosno radnom prostoru – studeni 1989
- Beiblatt 1/A1 zu DIN 4109 Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren; Änderung A1 – Zvučna zaštita u visokogradnji; Primjeri izvedbe i računski postupci; izmjena A1 – rujan 2003
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen – Zvučna izolacija prozora i njihovog pribora – kolovoz 1987
- VDI 2571 Schalabstrahlung von Industriebauten – Emisija zvuka industrijskih građevina– kolovoz 1976
- HRN ISO 9613-2:2000 – Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom – Opća metoda proračuna

Literatura:

- Gottfried C.O. Lohmeyer, Heinz Bergmann, Matthias Post: Praktische Bauphysik, 2005
- Wolfgang M. Willems, Kai Schild, Simone Dinter: Vieweg Handbuch Bauphysik, Teil 2, kolovoz 2006
- Wolfgang Fasold, Eva Veres: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis, 2003

2 PREGLED GRAĐEVNIH DIJELOVA OBUHVAĆENIH OVIM ELABORATOM

VZ4 Vanjski zid, R'_{wR} = 46 dB

produžna žbuka	2	cm
termoblokovi - porotherm ili slično (780 kg/m³)	25	cm
ETICS SUSTAV: zahtjevi reakcije na požar A2-d0:		
toplinska izolacija - tvrde ploče kamene vune za kontaktne fasade, λ = 0,035 W/mK, zahtjevi reakcije na požar A1	10	cm
građevinsko ljepilo armirano staklenom mrežicom	0,5	cm
završna tankoslojna fasadna žbuka	0,3	cm

UZ1 Unutarnji zid iz blok opeke, R'_{wR} = 47 dB

produžna žbuka	2	cm
termoblokovi - porotherm ili slično (780 kg/m³)	25	cm
produžna žbuka	2	cm

UZ3 Pregradni zid iz gipskartonskih ploča d=10 cm, R'_{wR} = 46 dB

gipskartonske ploče u dva sloja	2,5	cm
kamena vuna d min=4 cm, između metalnih nosača gk ploča, metalni nosači 50 mm, zahtjevi reakcije na požar A1	5	cm
gipskartonske ploče u dva sloja	2,5	cm

UZ9 Unutarnji zid iz blok opeke prema hali, R'_{wR} = 50 dB

produžna žbuka	2	cm
termoblokovi - porotherm ili slično (780 kg/m³)	25	cm
kamena vuna d min=4 cm, između metalnih nosača gk ploča, metalni nosači 100 mm, zahtjevi reakcije na požar A1	10	cm
gipskartonske ploče u dva sloja, zahtjevi reakcije na požar A2	2,5	cm

MK1 Međukatna konstrukcija, $R'_{w,R}$ = 59 dB, $L'_{n,w,R}$ = 50 dB

završni sloj - protuklizna keramika u fleksibilnom građevinskom ljepilu	2	cm
plivajuća lagano armirana betonska podloga (2200 kg/m³)	6	cm
polietilenska folija	0,02	cm
elastificirani ekspandirani polistiren EPS T (12 kg/m³, s' = 30 MN/m³) u dva sloja 1 + 1 cm	2	cm
armiranobetonska monolitna ploča (2500 kg/m³)	22	cm
spušteni strop na visini h=50 cm		

Ostakljenja

Zvučna izolacija prozora $R_{w\ min}$ = 33 dB

3 OPĆENITO

3.1 KATEGORIZACIJA, LOKACIJA

Na parceli na k.č.br. 945/138, k.o. Murvica**,** predviđa se izgradnja proizvodno - poslovne građevine**.**

Zgrada se nalazi na zemljištu koje je u zoni **proizvodno poslovne namjene** (**IK**).

Prema Pravilniku o najvišim dozvoljenim razinama buke u sredini u kojima ljudi rade i borave, NN 145/04, dane u tablici 1 najviša dopuštena ocjenska razina buke imisije u otvorenom prostoru za zonu gospodarske namjene na granici građevne čestice unutar zone iznosi **L_{RAeq} = 80 dB(A)** danju i noću.

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke u zatvorenim boravišnim prostorijama po zonama buke prema tablici 2 (zona buke 5.) su **L_{Req} = 40 dB(A) danju i L_{Req} = 30 dB(A) noću**.

Strateška karta buke za predmetno područje nije dostupna.

U radnim prostorima zgrade obavljat će se rad čiji je najzahtjevniji dio prema opisu posla Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu, NN 46/08 (Prilog: Dopuštene razine buke s obzirom na vrstu djelatnosti) svrstan u kategoriju pod rednim brojem 2. " Pretežno umni rad koji zahtijeva usredotočenost, kreativno razmišljanje, dugoročne odluke istraživanje, projektiranje, komuniciranje sa skupinom ljudi ", te je za te prostore najviša dopuštena razina buke koja potječe od neproizvodnih izvora **$L_{A,eq}$ = 40 dB(A**), a od proizvodnih **$L_{A,eq}$ = 50 dB(A**).

U neposrednoj okolini građevine, osim od buke od prometa, ne postoje nikakvi izraziti izvori buke, a niti će predmetna građevina svojom lokacijom u odnosu na buku ugrožavati okolinu. Kritični vanjski izvor buke predstavljat će kolni promet na prometnicama koje s parcelom graniče na sjeverozapadnoj strani.

Najbliža stambena izgradnja udaljena je od predmetne lokacije cca 900 m.

Sama zgrada svojom namjenom neće ugroziti boravak i rad u okolišu.

Sve proračunske vrijednosti dat će se za klasu minimalne zaštite od buke.

3.2 PROSTORNA DISPOZICIJA, KONSTRUKCIJA

Zgrada se sastoji od dva dijela – prostor za bravarske radove i uredski prostor.

Uredski prostor je visine prizemlje + kat. Cijelu zgradu koristit će jedan korisnik.

Vanjski zidovi su iz blok opeke s armiranobetonskim ojačanjima, s toplinskom izolacijom iz tvrde kamene vune sa završnim slojem tankoslojne žbuke. Međukatna konstrukcija je monolitna armiranobetonska ploča. Pod na njoj je plivajući.

Stubište je armiranobetonsko.

3.3 UTJECAJ UREĐAJA STROJARSKE OPREME ZGRADE

3.3.1 Postrojenje u vanjskom prostoru – vanjska jedinica VRV sustava

U vanjskom prostoru, na ravnom krovu poslovnog dijela građevine, predviđa se postava vanjske jedinice VRV sustava.

Nivo zvučnog tlaka navedenog uređaja iznosi L_p = 55 dB(A) na udaljenosti od 1,5 m.

Udaljenost uređaja od granice parcele je cca 40 m. Navedeni zvučni tlak na međi je manji od dozvoljenog - **L_{RAeq} = 80 dB(A)** danju i noću.

Dispozicija uređaja je takva da navedena vrijednost zvučnog tlaka neće utjecati na rad i boravak kako u proizvodno-poslovnoj građevini, tako i u okolišu.

3.3.2 Postrojenja u unutarnjem prostoru

U prostoru bravarskih radova predviđa se **varenje i rezanje**. Prema podacima iz stručne literature od navedenih radova očekuje se nivo buke **max 90 dB(A).** Pretpostavlja se da će se taj nivo buke razviti na udaljenosti od min 10 m od zida poslovnog dijela zgrade.

Slijedi izračun pretpostavljenog zvučnog tlaka na udaljenosti od 10 m, uz unutarnji zid UZ3:

$L_{eq\ max} = L_w – A\ div$

A div – geometrijsko djelovanje

d = 10 m

A div = 20 log d/d_0 + 11

A div = 20 log 10/1 + 11

A div = 31 dB

$L_{eq\ max} = L_w – A\ div$

$L_{eq\ max}$ = 90 – 31

$L_{eq\ max}$ = 59 dB

Provjera zvučne izolacije unutarnjeg zida UZ3 između prostora bravarskih radova i poslovnih prostora izvršit će se u točci 5.1.1. ovog Prikaza mjera zaštite od buke.

3.3.3 Zaključak

Rad u proizvodno – poslovnoj građevini odvijat će se danju, te su sve vrijednosti uspoređivane s dopuštenim vrijednostima danju.

Sve vrijednosti nivoa buke u izračunima su pretpostavljene, stoga je stvarne vrijednosti razine buke potrebno za vrijeme rada postrojenja provjeriti na licu mjesta. U slučaju utjecaja na dopušteni nivo buke u vanjskom, kao i u unutarnjem prostoru, potrebno je predvidjeti dodatne mjere zaštite od buke (bukobrani, prigušivači buke).

4 IZRAČUN ZVUČNOIZOLACIJSKE MOĆI I IZOLACIJE OD UDARNOG ZVUKA GRAĐEVNIH DIJELOVA

4.1.1 VZ4 Vanjski zid

Masa m' za produžnu žbuku je preuzeta iz tablice 4. Beiblatt 1 zu DIN 4109

1.	produžna žbuka			0,02	m'	30
2.	zid iz termoblokova	780	kg/m3	0,25	m'	195
3.	toplinska izolacija iz kamene vune			0,10		
4.	tankoslojna žbuka					
					m'	**225**

Zid je jednoslojna kruta pregrada, te prema tablici 1, Beiblatt 1. zu DIN 4109, njegova zvučna izolacija procijenjena na:

R'_w = 46 dB

4.1.2 UZ1 Unutarnji zid

Masa m' za produžnu žbuku je preuzeta iz tablice 4. Beiblatt 1 zu DIN 4109.

1.	produžna žbuka			0,02	m'	30	kg/m2
2.	zid iz termoblokova	780	kg/m3	0,25	m'	195	kg/m2
3.	produžna žbuka			0,02	m'	30	kg/m2
					m'	**255**	**kg/m2**

Zid je jednoslojna kruta pregrada, te prema tablici 1, Beiblatt 1. zu DIN 4109, njegova zvučna izolacija procijenjena na:

$R'_{w,R}$ = 47 dB

4.1.3 UZ3 Pregradni zid iz gipskartonskih ploča d=10,0 cm

1.	gipskartonske ploče u dva sloja	0,025	m
2.	nosiva konstrukcija iz čeličnih profila, između mineralna vuna debljine min. 4 cm	0,05	m
3.	gipskartonske ploče u dva sloja	0,025	m
		0,10	**m**

Zvučna izolacija pregradnog zida prema Beiblatt 1/A1 zu DIN 4109:

Dvoslojni zid iz mekanih savitljivih gipskartonskih ploča, s nosivom konstrukcijom iz metalnih profila na minimalnom razmaku od 60 cm, te ispunom iz mineralne vune minimalni dužinski otpor strujanju zraka ≥ 5 kPa· s/m2 – tablica 23.

Procijenjena zvučna izolacija pregradnog zida:

$R'_{w,R}$ = 46 dB

4.1.4 UZ9 Unutarnji zid iz blok opeke prema hali

Masa m' za produžnu žbuku je preuzeta iz tablice 4. Beiblatt 1 zu DIN 4109

1.	produžna žbuka			0,02	m'	30	kg/m2
2.	zid iz termoblokova	780	kg/m3	0,25	m'	195	kg/m2
3.	kamena vuna			0,04			
4.	gipskartonske ploče u dva sloja			0,025			
					m'	**225**	**kg/m2**

Zid je jednoslojna kruta pregrada iz šuplje blok opeke, s mekanom savitljivom predstjenkom iz mineralne vune, minimalni dužinski otpor strujanju zraka ≥ 5 kPa· s/m2, obloženom gipskartonskim pločama na metalnim nosačima koji su pričvršćeni na zid iz opeke.

Prema izvedbi iz tablice 7., redak 6, Beiblatt 1 zu DIN 4109, vrijednost zvučne izolacije se prema tablici 8. procjenjuje na:

$R'_{w,R}$ = 51 – 1 = 50 dB

4.1.5 MK1 Međukatna konstrukcija

Masa arm. betonske ploče m' iznosi 2300 kg/m^3 prema odjeljku 2.2.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 4109.

1.	završna podna obloga						
2.	plivajuća betonska podloga			0,06			
3.	polietilenska folija			0,0002			
4.	elastificirani ekspandirani polistiren EPS T			0,02			
5.	armiranobetonska monolitna ploča	2300	kg/m3	0,22	m'	506	kg/m2
					m'	**506**	**kg/m2**

Zvučna izolacija međukatne konstrukcije prema Beiblatt 1 zu DIN 4109:

Masivna betonska nosiva konstrukcija, jednoslojna, s plivajućim podom.
Procijenjena zvučna izolacija stropne konstrukcije prema tablici 12, redak 2, stupac 3:

$R'_{w,R}$ = 59 dB

Zaštita od udarnog zvuka prema Beiblatt 1 zu DIN 4109:

Ekvivalentna razina udarnog zvuka - prema tablici 16.	$L_{n,w,eq,R}$ =	69 dB
Plivajući pod (masa bet. estriha m' = 144 kg/m^2 > 70 kg/m^2, din. krutost EPS max. 30MN/m^3) – prema tablici 17.	- $\Delta L_{w,R}$ =	26 dB
Dodatak zbog preračunavanja iz tercnog spektra (DIN 4109) u oktavni (HRN U.J6.201)	+	5 dB
Dodatak – plivajući estrih s mineralnim vezivom (tablica 16)	+	2 dB
	$L'_{n,w,R}$ =	50 dB

$L'_{n,w,R}$ = 50 dB

4.1.6 Zahtjevi za izvedbu plivajućeg poda

1. Površina armiranobetonske ploče: treba izvesti izravnanje grubo izvedene konstrukcije stropne ploče kako bi se izbjeglo nastajanje zvučnih mostova na mjestu neravnina.
2. Mekoelastični sloj od elastificiranog ekspandiranog polistirena: dimenzija 50x100 cm u dva sloja debljine po 1 cm. Elastificirani ekspandirani polistiren EPS T treba biti gustoće 12 kg/m^3, dinamičke krutosti s' = 30 MN/m^3, dimenzijski stabilan.
3. Betonska podloga treba biti obodno rubnim reškama odvojen od zidova. Rubne se reške izvode trakama iz elastificiranog ekspandiranog polistirena EPS T min. debljine 1 cm, na polietilenskoj foliji, a rubni završeci poda uza zid trebaju se izvesti dilatirani da se na tim spojevima spriječi nastajanje zvučnih mostova. Namaz betonske podloge armira se u sredini visine točkasto zavarenom mrežom. Namaz se izvodi nakon postavljenog mekoelastičnog sloja i to na razdjelnu polietilensku foliju debljine 0,02 mm. Preklapanje folija na mjestu spojeva iznosi 10 cm.

5 ZAŠTITA OD BUKE UNUTAR ZGRADE

5.1 PROVJERA ZAHTJEVA MINIMALNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE PREMA HRN U.J6.201

5.1.1 B.2 Zid bez vrata između prostorije za intelektualni rad i prostorija za drugu namjenu istog korisnika, R_{wmin} = 44 dB

UZ1 Unutarnji zid

- ured / čajna kuhinja

$R'_{w,R}$ = 47 dB > R_{wmin} = 44 dB -> zadovoljava

UZ3 Unutarnji zid

- ured 1 / čajna kuhinja

$R'_{w,R}$ = 46 dB > R_{wmin} = 44 dB -> zadovoljava

UZ9 Unutarnji zid

- prostor za budući razvoj / bravarski radovi

$R'_{w,R}$ = 50 dB > R_{wmin} = 44 dB -> zadovoljava

5.1.2 B.3 Zid bez vrata između uredskih prostora, R_{wmin} = 42 dB

UZ3 Pregradni zid

- ured 1 / ured direktora
- ured direktora / ured 2
- ured 2 / ured 3

$R'_{w,R}$ = 46 dB > R_{wmin} = 42 dB -> zadovoljava

5.1.3 B.6 Stropovi između poslovnih prostorija, R_{wmin} = 52 dB, L_{wmax} = 68 dB

MK1 Međukatna konstrukcija:

$R'_{w,R}$ = 59 dB > R_{wmin} = 52 dB -> zadovoljava

$L'_{n,w,R}$ = 50 dB < L_{wmax} = 68 dB -> zadovoljava

6 ZAŠTITA OD VANJSKIH IZVORA BUKE

6.1 SREDNJA RAZINA VANJSKIH IZVORA BUKE OD PROMETA

Vanjski izvor buke predstavlja kolni promet – cestovni, na cestama sjeverozapadno od predmetne građevine, kao i promet na samoj parceli.

Točni podaci o buci prometa procijenit će se obzirom na kategoriju prometnice i udaljenost najizloženijeg dijela pročelja koje je najbliže izvoru buke. Strateška karta buke za predmetno područje nije dostupna. Stoga će se procijenjena srednja razina buke utvrditi prema nomogramu na slici 1. – DIN 4109.

Najznačajniji izvor buke je jadranska magistrala. Sjeverozapadno pročelje proizvodno – poslovne građevine udaljeno je od sredine magistrale cca 100 m. Prema kriteriju "B" iz tablice nomograma proizlazi pretpostavljena razina buke uz pročelje:

L_{Am1} = 60 dB(A),

Također je značajni vanjski izvor buke predstavlja promet u okviru same parcele, pa se razina buke uz promatrano pročelje procjenjuje se na:

L_{Am1} = 65 dB(A),

Stvarne vrijednosti buke potrebno je izmjeriti na licu mjesta, a najkasnije prije tehničkog pregleda.

6.2 PRORAČUN ZVUČNE IZOLACIJE KRITIČNE VANJSKE PREGRADE

Za proračun se uzima najkritičnija pregrada – pročelje ureda 3 na 1. katu na sjeverozapadnoj strani, vanjski zid VZ4 s ostakljenjem.

VZ4 Vanjski zid:
R'_w = 46 dB

Prozor:
R'_w = 30 dB

Prema proračunu iz smjernica VDI 2719 - "Zvučna izolacija prozora i opreme" potrebna vrijednost zvučne izolacije vanjske pročeljne stijene, izračunava se prema izrazu:

$$R'_{w,potrebno} = L_e - L_i + 10 \log Sg/A + K$$

gdje je:

L_e = vanjska buka: L_e = 65 dB
L_i = dopuštena razina unutarnje buke: L_i = 40 dB
Sg = ukupna vanjska površina pročelja ureda 3: Sg = 12,99 m^2
A = ekvivalentna apsorpcijska površina, površina poda prostorije x 0,8 :
A = 19,06 x 0,8 = 15,25 m^2
K = dodatni korektivni faktor s obzirom na promet: K = 3

$R'_{w,potrebno}$ = 65 – 40 + 10 log 12,99 / 15,25 + 3
$R'_{w,potrebno}$ = 27,3 dB

Slijedi proračun za najkritičniju pregradu:

R_{zida}= 46 dB; **$R_{prozora}$= 30 dB**
A_{zida}= 1,79 m²; **$A_{prozora}$= 11,20 m²**

Prema izrazu iz Beiblatt 1. zu DIN 4109:
$R'_{w,srednji} = -10 \log ((1{,}79 * 10^{-46/10} + 11{,}20 * 10^{-30/10}) / 12{,}99)$
$R'_{w,srednji}$ = 30,6 dB

$R_{w,srednje\ (stijene\ s\ prozorima)} > R'_{w,potrebno}$

$R'_{w,srednji}$ = 30,6 dB > $R'_{w,potrebno}$ = 27,3 dB -> zadovoljava

Razina buke u promatranom prostoru – ured 3 na 1. katu, na sjeverozapadnom pročelju, neće prelaziti dozvoljenu vrijednost razine buke od 40 dB.

7 PROZORI I VRATA

U odnosu na veličinu otvora na promatranim pročeljima u odnosu na masu punog zida, i intenzitet unutarnje buke, ona nije kritična, te se pretpostavlja ugradnja prozora s ostakljenjem dvoslojnim IZO staklom.

Prema gornjem proračunu otvori u ugrađenom stanju moraju postići minimalnu zvučnu izolaciju R'$_w$= 30 dB. Prema tablici 40., redak 5, Beiblatt 1/A1. zu DIN 4109, procijenjena zvučna izolacija odabranog prozora iznosi $R_{w,\ P}$ = 33 dB (ukupna debljina stakla je veća od 10 mm, stakla 6 +4 mm, međuprostor iznosi 12 mm, $R_{w,\ P\ stakla}$ iznosi min. 35 dB, najmanje jedna neprekinuta brtva).

Slijedi izračun za $R_{w,R}$:

$R_{w,R} = R_{w,R} + K_{AH} + K_{RA} + K_S + K_{FV} + K_{F,1,5} + K_{F,3} + K_{Sp}$

$R_{w,R}$ = 33 + 0 - 2 + 0 + 0 - 1 + 0 + 0 = 30 dB.

Napomena:
K_{RA} = -2 dB, jer je učešće okvira 70 %.

Unutarnja vrata trebaju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

$R_{w,\ min}$ = 25 dB za sanitarije i pomoćne prostorije
$R_{w.\ min}$ = 30 dB za sve ostale prostorije

Izolacijsku vrijednost ugrađenih vrata i prozora treba dokazati laboratorijskim ispitivanjima, a kategorizaciju provesti sa stručnom službom investitora, odnosno dokazati certifikatima proizvođača ugrađenih vrata i prozora (dokazima o laboratorijskim ispitivanjima s zadovoljavajućim postignutim rezultatima).

8 PRODORI INSTALACIJA KROZ ZIDOVE I MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE

Prodori instalacija kroz konstrukciju trebaju se izvesti s omotačem od kamene vune ili pusta s potpunim elastičnim brtvljenjem reški, sa oslanjanjem na elastične nosače kako bi se spriječila kruta veza instalacija i konstrukcije.

Ne smiju se radi vođenja instalacija izvoditi prodori u osnovnom zidu, nego se moraju voditi u obzidima, odnosno u vertikalnim šahtovima.

Za zahodske školjke predvidjeti horizontalnim spoj na kanalizacionu vertikalu, kako ne bi došlo do prodora međukatne konstrukcije, a time i nastanka zvučnih mostova.

9 PROSTORNA AKUSTIKA

S obzirom na dispoziciju namještaja, opremu, broj zaposlenika i posjetilaca, kao i spušteni strop, ne očekuje se pojava vremena odjeka u uredskim prostorima, te se ocjenjuje da je moguća normalna komunikacija govorom.

10 ZAKLJUČAK

Predloženi sastavi pregrada zadovoljiti će propisima zahtijevane kriterije zaštite za zvučnu izolaciju od zračnog, odnosno udarnog zvuka. Nivo buke unutar građevine biti će ispod najvećih dopuštenih vrijednosti kako od buke unutar građevine, tako i od vanjske buke.

Utvrđuje se da glede zaštite od buke

PROIZVODNO – POSLOVNA GRAĐEVINA

Investitora: KELAVA D.O.O., (OIB: 83734471660)
Hrvatskog sabora 1b, 23000 Zadar

na lokaciji: k.č.br. 945/138, k.o. Murvica

ZADOVOLJAVA.

listopad 2020.

Projektant Prikaza mjera zaštite od buke: Lidija Seke, dipl.ing.arh.
ovlaštena arhitektica A101