

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA, PLITVIČKA JEZERA – ZNANSTVENO-STRUČNI CENTAR DR. IVO PEVALEK JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA, 53230 KORENICA OIB: 91109303119	
GRAĐEVINA: INTERPRETACIJSKI CENTAR „TAJNI ŽIVOT ŠUME“, ČORKOVA UVALA	
LOKACIJA: Čorkova uvala 1, 47306 Saborsko k.č.br. 41, k.o. Čorkova uvala	
MAPA 2: GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: PR 22-14	BROJ T.D.: 22-14
GLAVNI PROJEKTANT: VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl. ing. arh. br. ovl.: A 4879	PROJEKTANT: VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl. ing. arh. br. ovl.: A 4879
e-potpis:	e-potpis:
SURADNICI: SANDRA HORVAT, bacc. ing. aedif.	
DIREKTOR: VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl. ing. arh.	
e-potpis:	
MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA: VARAŽDIN, prosinac 2022.	

SADRŽAJ

1	OPĆI DIO	3
1.1	POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA	4
1.2	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA.....	4
1.3	RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA	6
1.4	IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ZAKONIMA I PROPISIMA	8
1.5	IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM.....	10
1.6	POSEBNI UVJETI I/ILI UVJETI PRIKLJUČENJA	11
2	PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA.....	13
2.1	PROPISI I HRVATSKE NORME	15
2.2	OPĆI PODACI	16
2.2.1	LOKACIJA ZGRADE	16
2.2.2	INVESTITOR	16
2.2.3	METEROLOŠKI PODACI	16
2.2.4	POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE	17
2.3	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	33
2.4	NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE I OZNAKAMA GRAĐEVNIH DIJELOVA .	35
3	ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	37
3.1	OPĆI PODACI	38
3.2	ODREĐIVANJE NAJVIŠIH DOPUŠTENIH RAZINA BUKE I MINIMALNIH VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE	41
3.2.1	NAJVIŠA DOPUŠTENA RAZINA BUKE U VANJSKOM PROSTORU	41
3.2.2	IZVORI BUKE	41
3.3	KONCEPT ZAŠTITE OD BUKA I VIBRACIJA.....	42
3.4	VZ1_VANJSKI ZID	43
3.5	KK1_KOSI KROV	45
3.6	SH1_STROP PREMA TAVANU	47
3.7	MK1_MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA POD POTKROVLJA	49
3.8	ZAKLJUČAK S OBZIROM NA ZAHTJEVE PRAVILNIKA O NAJVIŠIM DOPUŠTENIM RAZINAMA BUKE U	
	SREDINI U KOJOJ LJUDI RADE I BORAVE	51



ZELENA GRADNJA d.o.o.
za graditeljstvo, trgovinu i proizvodnju
Koprivnička 6b, 42000 Varaždin
OIB: 66915477681
www.zegra.hr
info@zegra.hr

Naziv građevine: INTERPRETACIJSKI CENTAR „TAJNI ŽIVOT
ŠUME“, ČORKOVA UVALA, k.č.br. 41, k.o. Čorkova uvala
Broj T.D.: 22-14
Mjesto i datum izrade projekta: Varaždin, prosinac 2022.
Kontakt glavni projektant: +385 (0) 91 530 3930

1 OPĆI DIO

1.1 POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **PR 22-14**

- MAPA 1** **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
BROJ T.D.: 22-14, prosinac 2022.
Zelena gradnja d.o.o, Koprivnička 6 B, 42000 Varaždin, OIB: 66915477681
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl. ing. arh., br. ovl.: A 4879
- MAPA 2** **ARHITEKTONSKI PROJEKT - PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA I ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**
BROJ T.D.: 22-14, prosinac 2022.
Zelena gradnja d.o.o, Koprivnička 6 B, 42000 Varaždin, OIB: 66915477681
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl. ing. arh., br. ovl.: A 4879
- MAPA 4** **GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE**
BROJ T.D.: 22-14, prosinac 2022.
Zelena gradnja d.o.o, Koprivnička 6 B, 42000 Varaždin, OIB: 66915477681
Projektant: Ivan Hrumpački, ing. građ., br. ovl.: G 262
- MAPA 6** **STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**
BROJ T.D.: 74523-S, prosinac 2022.
Modular energy d.o.o., Petračićeva ul. 6, 10000 Zagreb, OIB 51156539951
Projektant: Dinko Sladoljev, dipl.ing.stroj., br. ovl.: S 1772
- MAPA 7** **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**
BROJ T.D.: 7/12/2022, prosinac 2022.
ELARH PROJEKT d.o.o., Bleiweisova 15, 10000 Zagreb, OIB: 37093698349
Projektant: Milan Hršak, dipl. ing. el., br. ovl.: E 2152
- ELABORATI:**
- ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**
BROJ T.D.: 22-14, prosinac 2022.
Zelena gradnja d.o.o, Koprivnička 6 B, 42000 Varaždin, OIB: 66915477681
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl. ing. arh., br. ovl.: A 4879
- ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**
BROJ T.D.: 22-14, prosinac 2022.
Zelena gradnja d.o.o, Koprivnička 6 B, 42000 Varaždin, OIB: 66915477681
Projektant: Mario Gradišer, dipl. ing. arh., ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara, upisni broj: 195

1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA

Faza projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Naziv građevine: **INTERPRETACIJSKI CENTAR „TAJNI ŽIVOT ŠUME“, ČORKOVA UVALA**

Lokacija građevine:

Čorkova uvala 1, 47306 Saborsko

k.č.br. 41, k.o. Čorkova uvala

Investitor:

**JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA,
PLITVIČKA JEZERA – ZNANSTVENO-STRUČNI CENTAR DR. IVO PEVALEK
JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA, 53230 KORENICA**

OIB: 91109303119

Datum izrade projekta : **prosina 2022.**

Zajednička oznaka projekta: **PR 22-14**

Broj T.D.: **22-14**

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) za projektanta glavnog projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama imenuje se:

VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl. ing. arh.

upisan u imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 4879,

prema rješenju - Klasa UP/I-034-02/21-01/01, Urbroj 505-04-21-2

Varaždin, prosinac 2022.

Direktor:

Veljko Milisavljević dipl. ing. arh.



ZELENA GRADNJA
d.o.o. • OIB: 66915477681 • VARAŽDIN

1.3 RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/21-01/01
Urbroj: 505-04-21-2
Zagreb, 21. siječnja 2021.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu Veljka Milisavljevića, dipl.ing.arh., iz Varaždina, Koprivnička 6, OIB: 42339985308 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, 110/19), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15, 43/17, 85/19), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., iz Varaždina, Koprivnička 6 u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **4879**, s danom upisa **21.01.2021.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., 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, 110/19), i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Veljku Milisavljeviću, dipl.ing.arh., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
4. Upisnina u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćena je na račun Hrvatske komore arhitekata.

Obrazloženje

Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., iz Varaždina, Koprivnička 6 podnio je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 14.01.2021. 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 Veljko Milisavljević:

- završio odgovarajući studij i stekao akademski naziv diplomirani inženjer arhitekture, da je proveden postupak priznavanja inozemne stručne kvalifikacije podnositelja zahtjeva, o čemu je ovo tijelo donijelo rješenje Klasa: UP/I-034-02/15-11/02, Urbroj: 505-04-21-28 od 07.01.2021. godine,
- da je stekao odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položio stručni ispit za poslove sudionika u gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- 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.

Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 21.01.2021. 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 prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine 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
Rajka Bunjevac, dipl.ing.arh.



Dostaviti:

1. Veljko Milisavljević, 42000 Varaždin, Koprivnička 6,
2. Pismohrana, ovdje.

1.4 IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ZAKONIMA I PROPISIMA

Faza projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Naziv građevine: **INTERPRETACIJSKI CENTAR „TAJNI ŽIVOT ŠUME“, ČORKOVA UVALA**

Lokacija građevine:

Čorkova uvala 1, 47306 Saborsko

k.č.br. 41, k.o. Čorkova uvala

Investitor:

**JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA,
PLITVIČKA JEZERA – ZNANSTVENO-STRUČNI CENTAR DR. IVO PEVALEK
JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA, 53230 KORENICA**

OIB: 91109303119

Datum izrade projekta : **prosina 2022.**

Zajednička oznaka projekta: **PR 22-14**

Broj T.D.: **22-14**

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

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ZAKONIMA I PROPISIMA

kojom se potvrđuje da je glavni projekt izrađen u skladu s dolje navedenim zakonima i propisima

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10, 115/18)
- Zakon o vodama (NN 66/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 71/14)

- Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (SL br. 51/87, 11/87)
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (SL br. 15/90)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu, (SL br. 42/68, 45/68, NN 18/83, 59/96)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN69/16)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN 15/19)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (NN 93/17)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- HRN U.J6.201/1989 Akustika u građevinarstvu (NN 53/91 i 55/96)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 139/09,14/10,125/10,136/12)

Varaždin, prosinac 2022.

Projektant:
Veljko Milisavljević dipl. ing. arh.



1.5 IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNO- PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Faza projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Naziv građevine: **INTERPRETACIJSKI CENTAR „TAJNI ŽIVOT ŠUME“, ČORKOVA UVALA**

Lokacija građevine:

Čorkova uvala 1, 47306 Saborsko

k.č.br. 41, k.o. Čorkova uvala

Investitor:

**JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA,
PLITVIČKA JEZERA – ZNANSTVENO-STRUČNI CENTAR DR. IVO PEVALEK
JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA, 53230 KORENICA**

OIB: 91109303119

Datum izrade projekta : **prosina 2022.**

Zajednička oznaka projekta: **PR 22-14**

Broj T.D.: **22-14**

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

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNO-PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

kojom se potvrđuje da je glavni projekt izrađen u skladu s dolje navedenim važećim prostornim
planovima:

- Prostorni plan uređenja Općine Saborsko III izmjene i dopune („Glasnik Karlovačke županije “ broj 26/07, 39/15, 3/17, 4/17-pročišćeni tekst, 19/21)
- Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ („Narodne novine“ broj 49/14)

Varaždin, prosinac 2022.

Projektant:

Veljko Milisavljević dipl. ing. arh.



1.6 POSEBNI UVJETI I/ILI UVJETI PRIKLJUČENJA



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
Područni ured Zagreb
Ispostava u Karlovcu
KLASA: 540-02/22-03/11616
URBROJ: 443-02-05-16-22-2
Karlovac, 19.10.2022.

Viši sanitarni inspektor Državnog inspektorata, Područnog ureda Zagreb, Ispostave u Karlovcu, u postupku izdavanja posebnih uvjeta za rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene interpretacijski centar na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 41, k.o. Čorkova Uvala (Saborsko), po zahtjevu Karlovačka županija, Upravni odjel za graditeljstvo i okoliš, Odsjek za prostorno uređenje i graditeljstvo, KLASA: 350-05/22-28/000325, URBROJ: 2133-07-02/07-22-0003 od 14.10.2022.godine., zaprimljenog dana 17.10.2022. godine., putem elektroničkog sustava eKonferencija, na temelju članka 6. Zakona o Državnom inspektoratu ("Narodne novine" broj 115/18, 117/21), utvrđuje sljedeće:

POSEBNE SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

Rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene interpretacijski centar na postojećoj građevnoj čestici k.č.br. 41, k.o. Čorkova Uvala (Saborsko), investitor Javna ustanova Nacionalni park Plitvička jezera, Plitvička Jezera-Znanstveno-stručni centar dr. Ivo Pevalek, Josipa Jovića 19, Plitvička jezera, Korenica, izraditi u skladu s odredbama:

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom rješenju za ishođenje posebnih uvjeta gradnje, zajednička oznaka projekta: PR 22-14, broj T.D.: 22-14 od rujna 2022. godine., izrađenom od strane trgovačkog društva ZELENA GRADNJA d.o.o., Koprivnička 6, 42 000 Varaždin.

2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:

- osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za piće,
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda,
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije.

3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:

- Zakona o Državnom inspektoratu ("Narodne novine" broj 115/18, 117/21).
- Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ("Narodne novine" broj: 79/07, 113/08 i 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21).
- Zakona o predmetima opće uporabe ("Narodne novine" broj: 39/13, 47/14, 114/18).
- Zakona o vodi za ljudsku potrošnju ("Narodne novine" 56/13, 64/15, 104/17, 115/18, 16/20).
- Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne opskrbe ("Narodne novine" broj: 125/17, 39/20).

4. Pri projektiranju i izboru materijala i uređaja koji dolaze u neposredan dodir s vodom za piće (sistemi za provođenje vode za piće, cijevi, spremnici, armature), bez obzira radi li se o metalnim ili polimernim materijalima primijeniti odredbe:

- Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom ("Narodne novine" broj: 25/13, 41/14, 114/18).

- Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom ("Narodne novine" br. 125/08 i 31/11).

5. Projektirati i izvesti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada ("Narodne novine" 3/07).

6. Pri projektiranju i izgradnji predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:

- Zakona o zaštiti od buke ("Narodne novine" broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21).

- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka ("Narodne novine" broj 143/21).

- HRN U.J6.201/1989 Akustika u zgradarstvu ("Narodne novine" br. 53/91 i 55/96).

- U tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (Rw) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (Lw).

- Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (Narodne novine 156/08).

7. Prije tehničkog pregleda građevine pribaviti sljedeću dokumentaciju -

- U slučaju da se ugrade nove vodovodne cijevi treba predložiti ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju te ispitivanje na ugljikovodike od strane ovlaštene pravne osobe sukladno Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe ("Narodne novine" broj: 125/17, 39/20).

- U slučaju da se ugrade nove vodovodne cijevi i fitinzi isti će trebati imati dokaz (analitičko izvješće) da su zdravstveno ispravni prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom („Narodne novine“ broj 125/09 i 31/11).

- Ispitivanje zvučne izolacije od strane ovlaštene pravne osobe za mjerenje buke okoliša, te u slučaju da se postave novi izvori buke izvršiti Ispitivanje buke okoliša od strane ovlaštene pravne osobe za mjerenje buke okoliša.

Upravna pristojba nije naplaćena jer je podnositelj zahtjeva oslobođen plaćanja pristojbe temeljem članka 8. stavak 1. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 115/16).

VIŠI SANITARNI INSPEKTOR

Dražen Janžetić dipl.san.ing



DOSTAVITI:

1. Karlovačka županija,

Upravni odjel za graditeljstvo i okoliš,

Odsjek za prostorno uređenje i graditeljstvo,

(putem elektroničkog sustava eKonferencija na adresi <https://dozvola.mgipu.hr>),

2. Arhiva

2 PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA

Napomena:

Predmetna građevina je upisana u listu zaštićenih kulturnih dobara Republike Hrvatske, kao nepokretno kulturno dobro, oznake Z-6128. Ovim projektom je obuhvaćeno potkrovlje, čijom će se rekonstrukcijom na području postojećeg tavana formirati interpretacijski centar

Prema čl. 46 Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada NN 128/15 na građevne dijelove zgrade ili zgradu u cjelini koja je upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske ili zgradu koja se nalazi u kulturno – povijesnoj cjelini upisanoj u taj Registar, uz suglasnost Ministarstva, **zahtjevi iz čl. 45 se na primjenjuju**, ako bi se njima narušila bitna spomenička svojstva zgrade.

Također nije predviđeno korištenje zgrade tokom zimskog perioda, samim time niti grijanje građevine u punom kapacitetu, odnosno održavat će se temperatura potrebna da ne dođe do smrzavanja.

Idejni projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
**INTERPRETACIJSKI CENTAR „TAJNI ŽIVOT ŠUME“,
ČORKOVA UVALA**

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

Projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.

prosinač, 2022.

2.1 PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

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

Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21

Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN 88/17, 90/20, 1/21, 45/21

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20

Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06

Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 53/17

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 -- Definicije i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- 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)

2.2 OPĆI PODACI

2.2.1 LOKACIJA ZGRADE

Ulica, kućni broj: Čorkova uvala 1
Poštanski broj: Saborsko [47306]
Katastarska općina: Čorkova Uvala [319201]
Katastarska čestica: 41
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: Ostale nestambene zgrade (grijane na temp. > 12 °C a < 18 °C)

Namjena zgrade: Ostale nestambene zgrade (grijane na temp. > 12 °C a < 18 °C)

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: Ostale nestambene zgrade u kojima se koristi energija radi ostvarivanja određenih uvjeta kondicioniranja (grijane na temp. > 12 °C zgrada sa složenim tehničkim sustavom)

prema složenosti tehničkih sustava:

Nova zgrada: DA
Godina izgradnje: 2023
Etažnost: S+P+Pt
Meteorološka postaja: OGULIN
Nadmorska visina: 328 mnv (meteorološka postaja); 328 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

2.2.2 INVESTITOR

Naziv: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA
Ulica, kućni broj: Josipa Jovića 19, Plitvička jezera
Poštanski broj: 53230 Korenica

2.2.3 METEROLOŠKI PODACI

Prosječna mjesečna vanjska temperatura:

mjesec/sat u danu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-0,7	-0,7	-1,4	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7	-0,7	0,7	2,2	3,6	4,6	5,1	5,5	4,6	3,6	2,7	1,9	1,2	0,7	0,0	0,0	-0,2
2	-0,2	-0,2	-0,8	-1,3	-1,4	-1,6	-1,4	-0,8	1,1	2,4	3,8	5,6	6,4	7,4	7,5	7,7	6,9	5,5	3,7	2,4	1,8	1,3	1,3	0,8
3	3,1	3,1	2,2	1,8	1,6	1,3	1,7	3,7	5,9	7,5	8,6	9,7	10,6	10,9	11,1	11,1	10,6	9,5	7,8	6,5	5,6	4,9	4,9	3,7
4	7,3	7,3	6,1	5,7	5,1	5,1	6,6	8,9	11,1	12,4	13,6	14,5	15,0	15,7	15,3	15,3	15,0	14,0	12,2	10,2	9,4	8,8	8,8	7,8
5	11,1	11,1	10,3	9,8	9,6	11,0	13,1	14,9	16,5	17,8	18,9	19,7	20,4	20,6	20,9	20,7	20,5	19,4	17,8	15,2	13,7	12,8	12,8	11,8
6	14,2	14,2	13,0	12,6	12,7	14,6	17,0	18,7	20,6	21,8	22,5	23,2	23,7	24,1	24,1	23,9	23,7	23,2	21,9	19,7	17,8	16,5	16,5	15,0
7	16,4	16,4	15,1	14,7	14,1	15,4	17,5	19,3	20,9	22,3	23,6	24,8	25,8	26,2	26,3	25,9	25,7	24,9	23,6	21,6	19,5	18,5	18,5	16,8
8	15,8	15,8	14,7	14,3	14,0	14,3	16,5	18,7	20,4	22,0	23,2	24,3	25,1	25,7	26,0	26,1	25,5	24,5	22,7	19,9	18,4	17,4	17,4	16,4
9	11,5	11,5	11,0	10,3	10,1	10,0	11,1	13,1	15,5	17,1	18,4	19,4	20,0	20,4	20,5	20,3	19,8	18,7	16,6	14,8	13,6	12,9	12,9	11,8
10	8,5	8,5	7,7	7,4	7,2	7,0	7,1	8,1	9,9	11,6	13,1	14,3	15,3	16,0	16,0	15,8	14,7	12,6	11,5	10,8	10,1	9,5	9,5	8,4
11	4,2	4,2	3,7	3,5	3,4	3,3	3,3	3,8	6,0	7,4	8,7	9,5	10,5	10,9	10,9	10,1	8,8	7,4	6,6	6,0	5,2	5,0	5,0	4,2
12	0,5	0,5	-0,7	-0,7	-1,4	-1,1	-1,1	-1,1	-0,9	0,7	2,8	3,9	5,1	5,5	5,5	4,8	3,7	3,2	2,3	2,1	1,4	0,9	0,9	0,5

Prosječna mjesečna vanjska vlaga:

mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vlaga (%)	83,0	76,0	72,0	71,0	70,0	71,0	71,0	74,0	80,0	82,0	84,0	86,0

2.2.4 POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ **VZ1 vanjski zid, $U=0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 gipskartonske ploče, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Polietilenske folije, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 mineralna vuna (GK konstr.), $d=10(\text{cm})$, $\lambda=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,35 \text{ (m)}$, $m'=4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Zid od prirodnog kamena, $d=54(\text{cm})$, $\lambda=1,16 \text{ (W/mK)}$, $r=11,88 \text{ (m)}$, $m'=1080 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **KK1 kosi krov, $U=0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 gipskartonske ploče, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Polietilenske folije, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 mineralna vuna (GK konstr.), $d=12(\text{cm})$, $\lambda=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,42 \text{ (m)}$, $m'=4,8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Ploče od usmjerenih vlakana (OSB), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,13 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=13 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 5.08 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi VAE, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,14 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=6,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 7 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 8 Drvena šindra, $d=3 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

Stropovi prema tavanu

✓ **SH1 strop prema tavanu, $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$)**

- 1 gipskartonske ploče, $d=2,5(\text{cm})$, $\lambda=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=22,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Polietilenske folije, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 mineralna vuna (GK konstr.), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=8 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=200\text{mm}$, $d=20(\text{cm})$, $\lambda=1,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,2 \text{ (m)}$, $m'=0,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Ploče od usmjerenih vlakana (OSB), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,13 \text{ (W/mK)}$, $r=1 \text{ (m)}$, $m'=13 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 5.08 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi VAE, $d=0,5(\text{cm})$, $\lambda=0,14 \text{ (W/mK)}$, $r=100 \text{ (m)}$, $m'=6,5 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 8 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 9 Drvena šindra, $d=3 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1 vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

slj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Polietilenske folije	0,20	1250	1000	0,190	100,0
3	mineralna vuna (GK konstr.)	10,00	1030	40	0,037	0,4
4	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
5	Zid od prirodnog kamena	54,00	920	2000	1,160	11,9
Ukupno:		68,70				113,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} = 3,47 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{u}) + \Delta U = 0,29 + 0,00 = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.075	1.344	11,4	0,545
2 veljača	1.108	1.385	11,8	0,535
3 ožujak	1.194	1.493	13,0	0,493
4 travanj	1.311	1.638	14,4	0,407
5 svibanj	1.665	2.082	18,1	0,376
6 lipanj	1.958	2.447	20,7	0,333
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,235
8 kolovoz	2.049	2.561	21,5	0,314
9 rujanj	1.634	2.043	17,8	0,380
10 listopad	1.337	1.671	14,7	0,405
11 studeni	1.199	1.499	13,0	0,490
12 prosinac	1.087	1.358	11,5	0,542

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

Sprječavanje plijesni (<0.8).

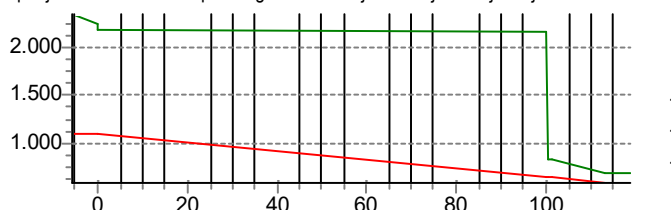
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi, max = 0,545 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,963 \text{ (-)}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.

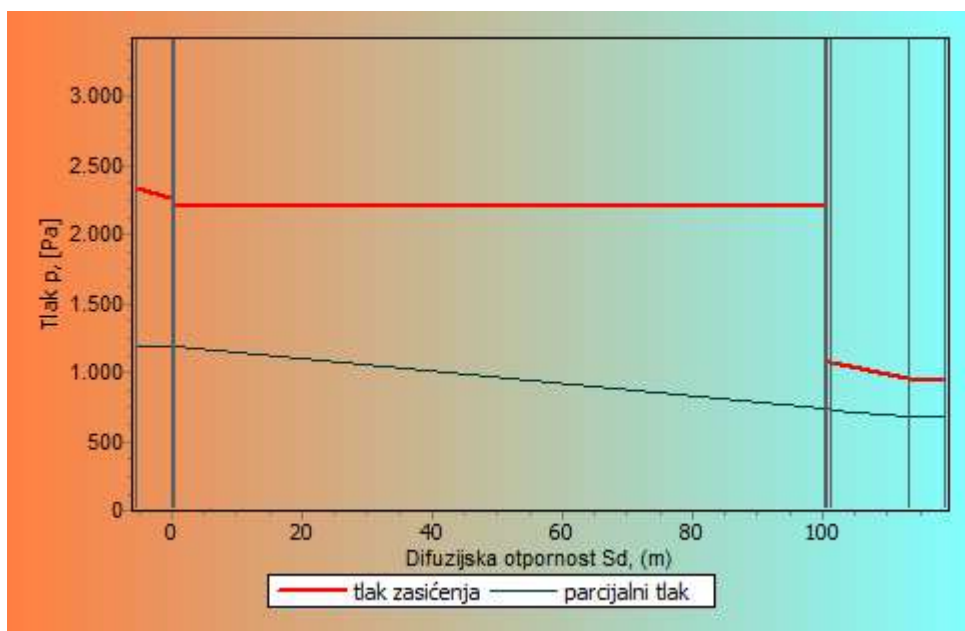


Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

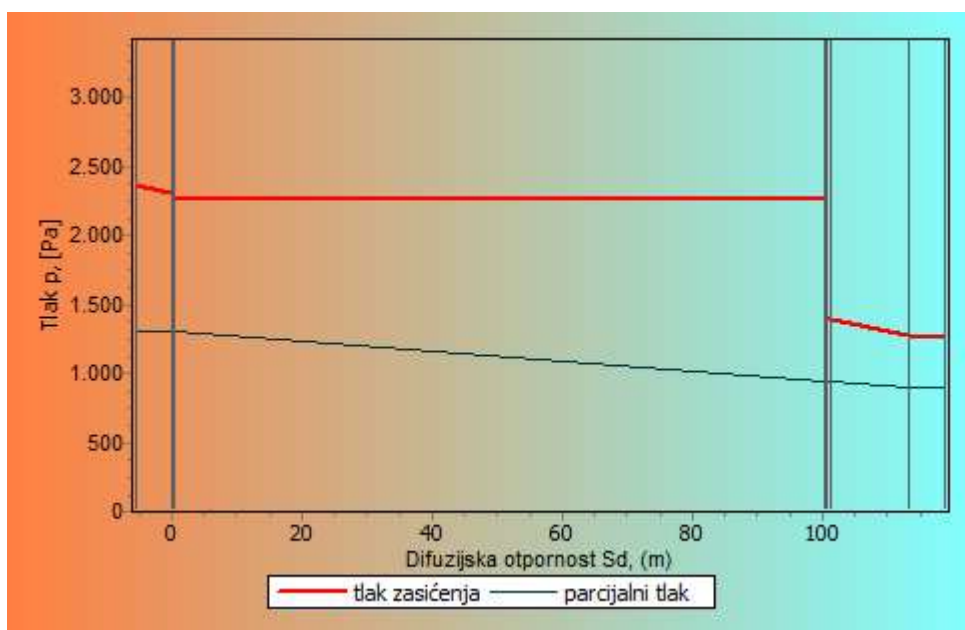
Kondenzacija VZ1

U nastavku slijede grafovi koji prikazuju da građevinski element VZ1 vanjski zid zadovoljava kondenzaciju kroz period korištenja zgrade (zgrada se ne koristi tokom zime):

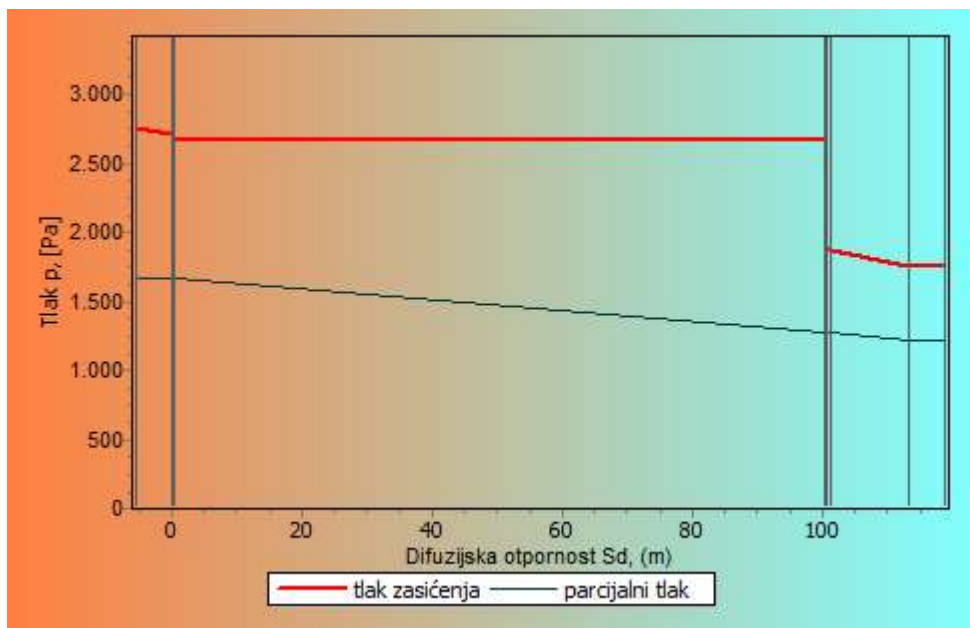
1.Graf za mjesec ožujak



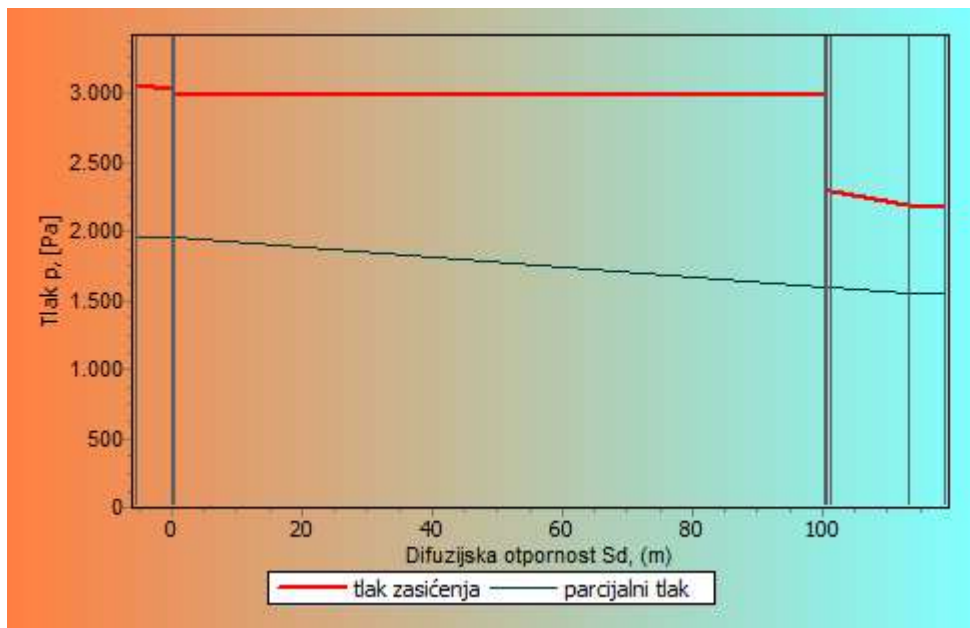
2.Graf za mjesec travanj



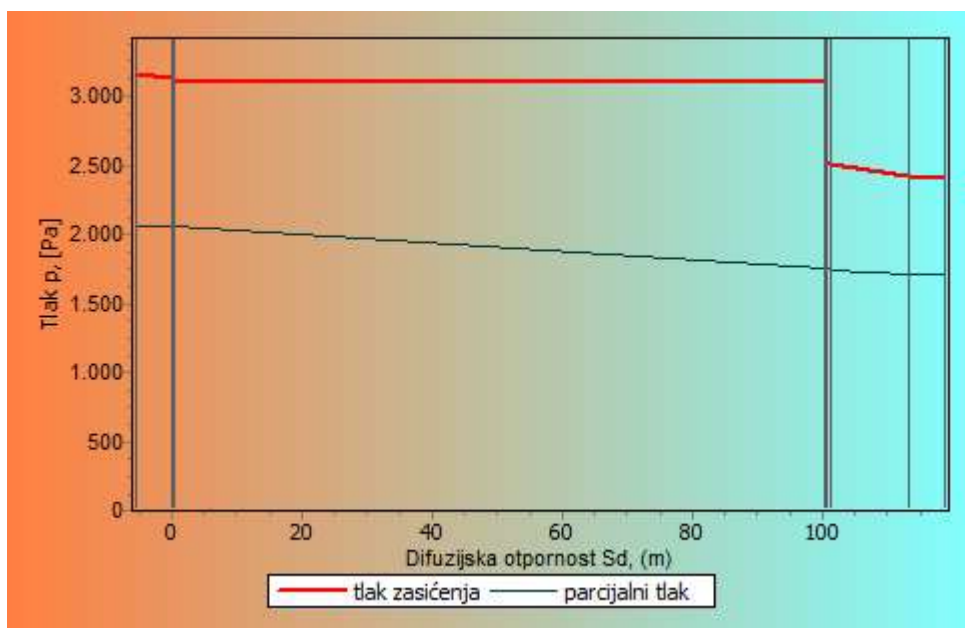
3. Graf za mjesec svibanj



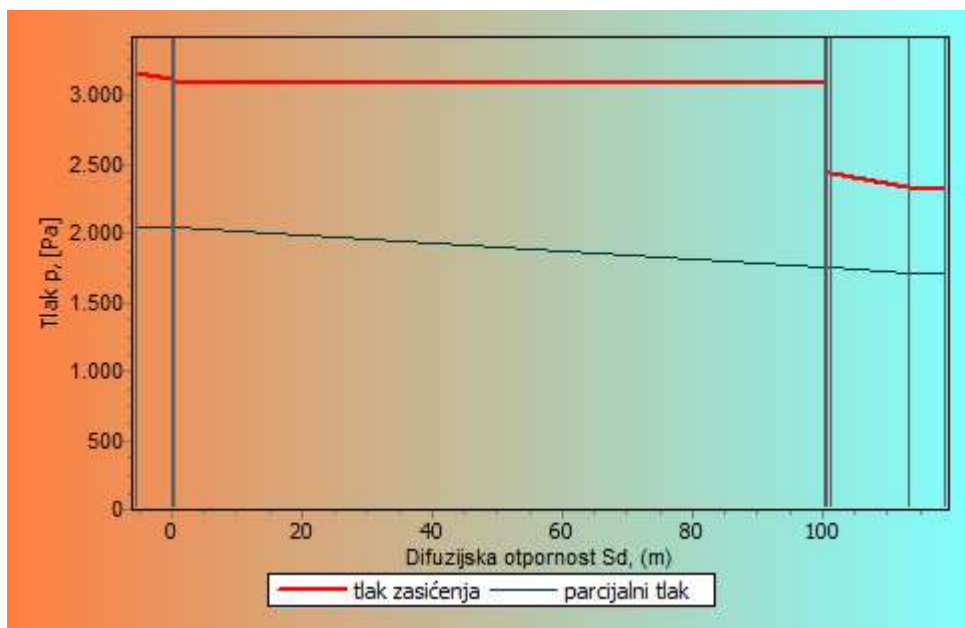
4. Graf za mjesec lipanj



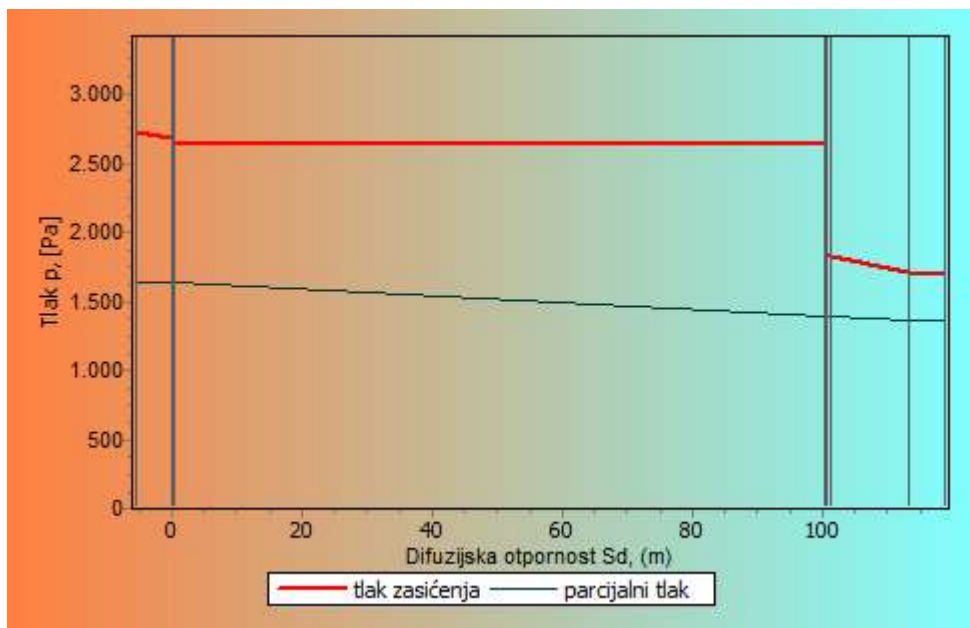
5. Graf za mjesec srpanj



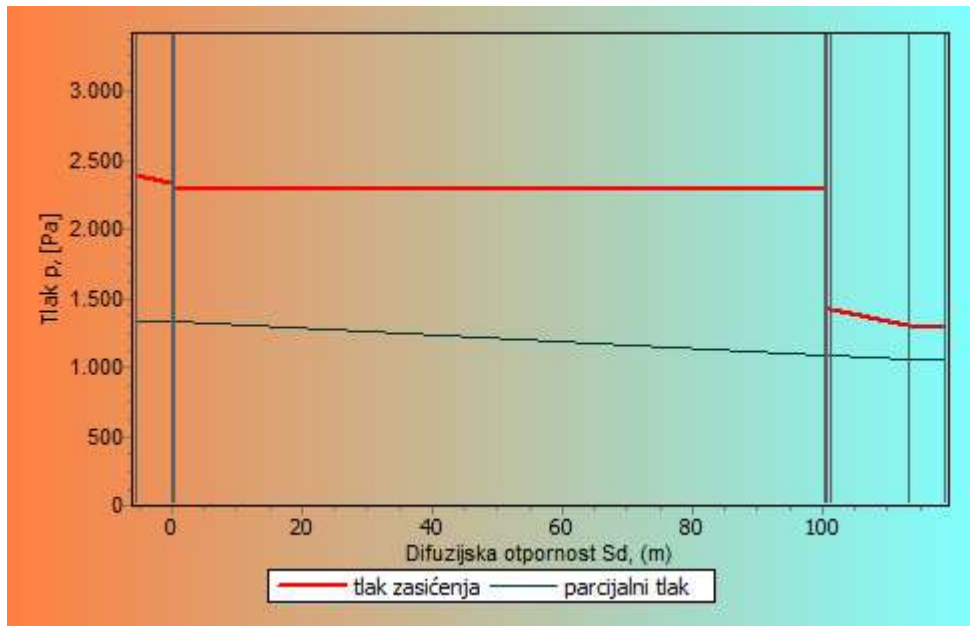
6. Graf za mjesec kolovoz



7. Graf za mjesec rujan



8. Graf za mjesec listopad



Proračun građevnog dijela zgrade

KK1 kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Polietilenske folije	0,20	1250	1000	0,190	100,0
3	mineralna vuna (GK konstr.)	12,00	1030	40	0,037	0,4
4	Ploče od usmjerenih vlakana (OSB)	2,00	1700	650	0,130	1,0
5	5.08 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi VAE	0,50	1000	1300	0,140	100,0
6	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
7	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
8	Drvena šindra (*sloj ne ulazi u proračun)	3,00	1670	900	0,190	0,0
Ukupno:		30,20				202,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,68 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{si}) + \Delta U = 0,27 + 0,00 = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.075	1.075	8,0	0,370
2 veljača	1.108	1.108	8,5	0,345
3 ožujak	1.194	1.194	9,6	0,251
4 travanj	1.311	1.311	11,0	0,060
5 svibanj	1.665	1.665	14,6	-
6 lipanj	1.958	1.958	17,2	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.049	2.049	17,9	-
9 rujanj	1.634	1.634	14,4	-
10 listopad	1.337	1.337	11,3	0,050
11 studeni	1.199	1.199	9,7	0,245
12 prosinac	1.087	1.087	8,2	0,362

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

Sprječavanje plijesni (<0.8).

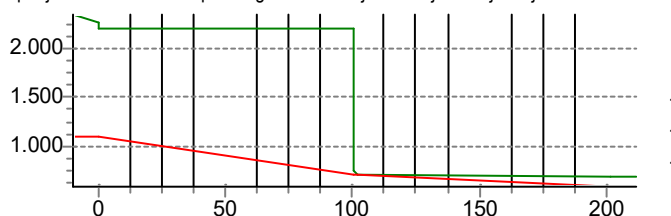
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi,max = 0,370 (-)$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,973 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.

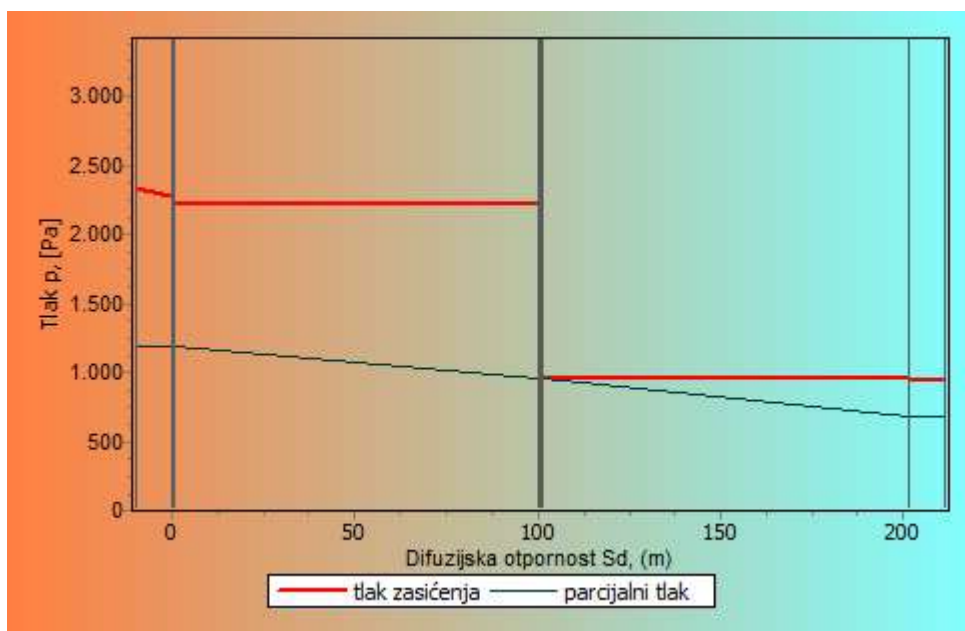


Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

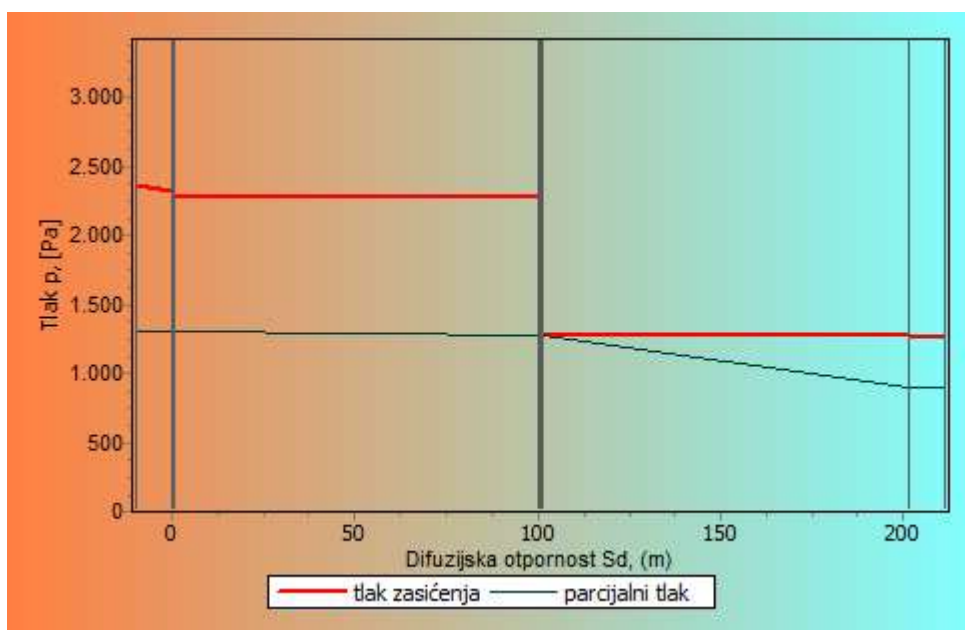
Kondenzacija KK1

U nastavku slijede grafovi koji prikazuju da građevinski element VZ1 vanjski zid zadovoljava kondenzaciju kroz period korištenja zgrade (zgrada se ne koristi tokom zime):

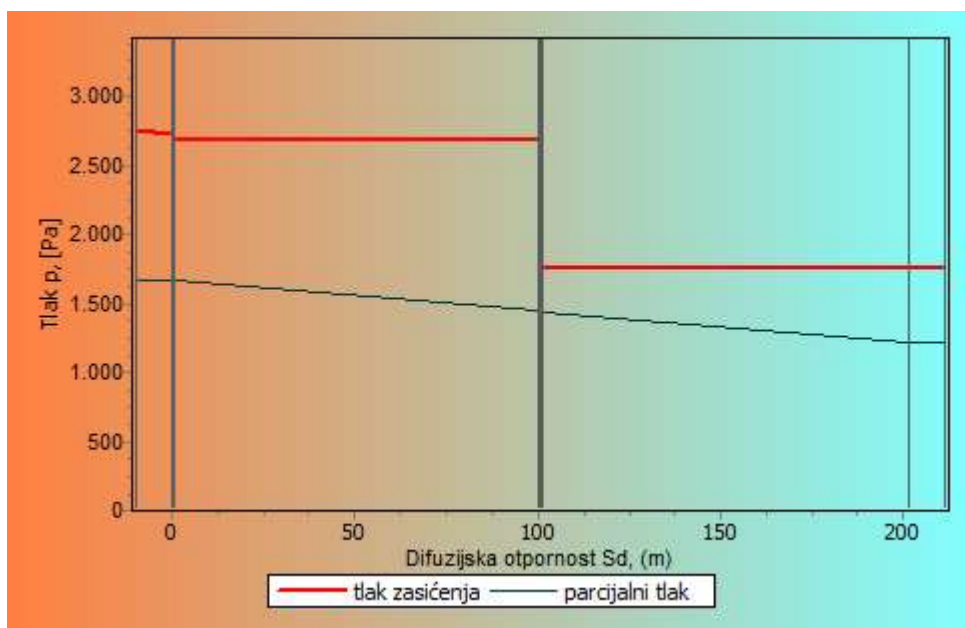
1.Graf za mjesec ožujak



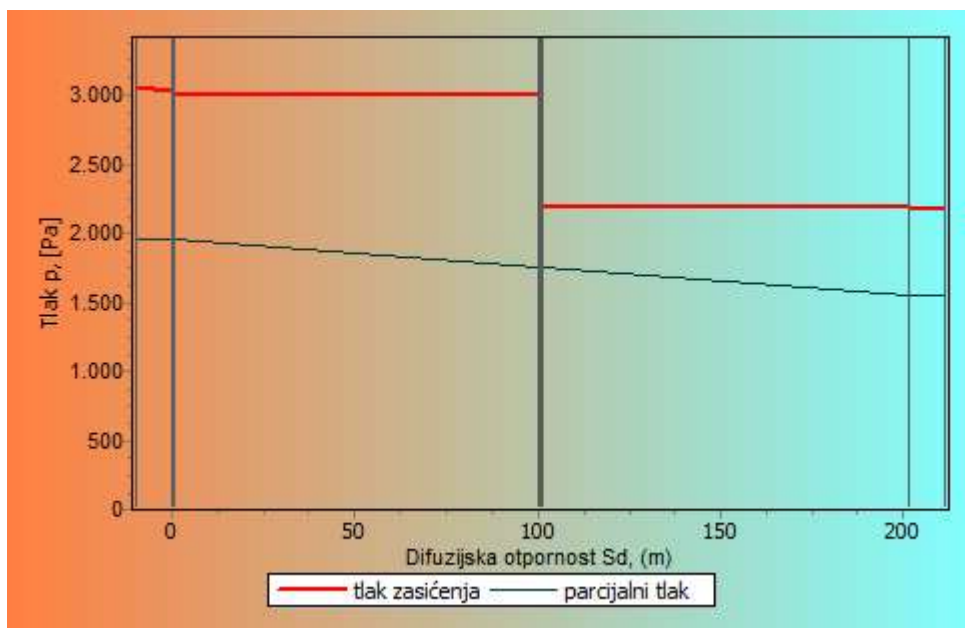
2.Graf za mjesec travanj



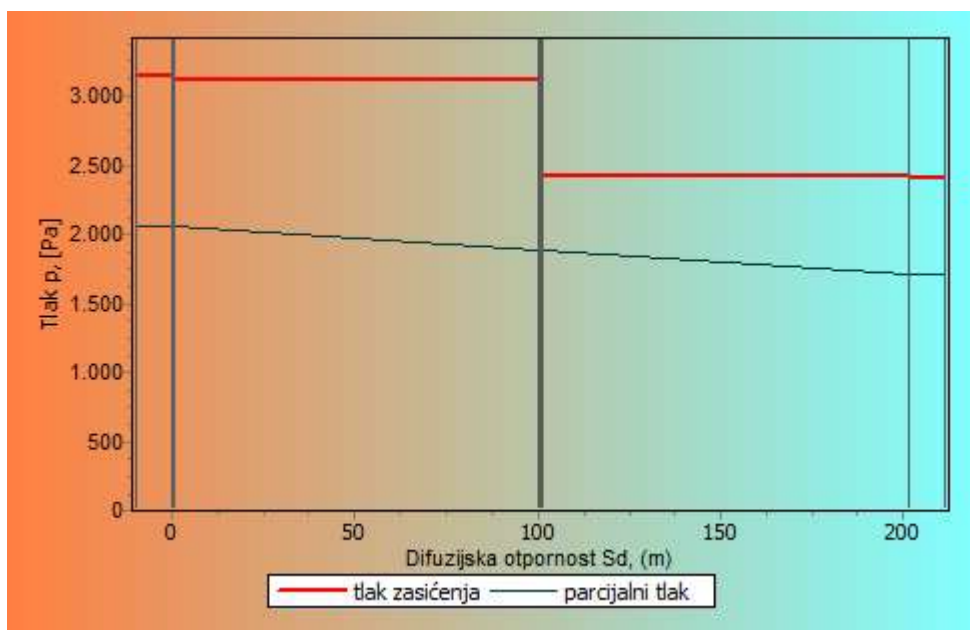
3. Graf za mjesec svibanj



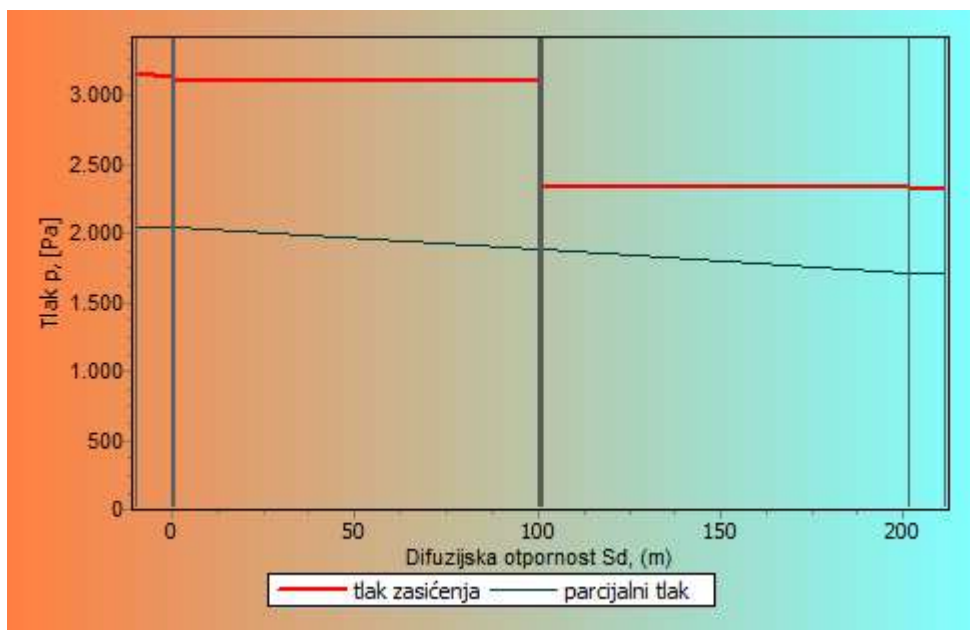
4. Graf za mjesec lipanj



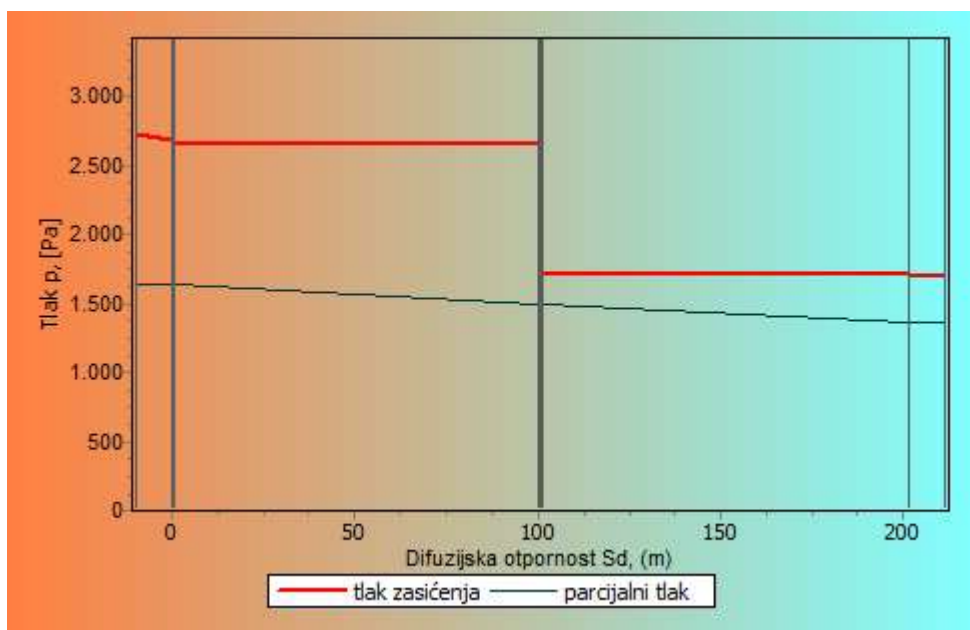
5. Graf za mjesec srpanj



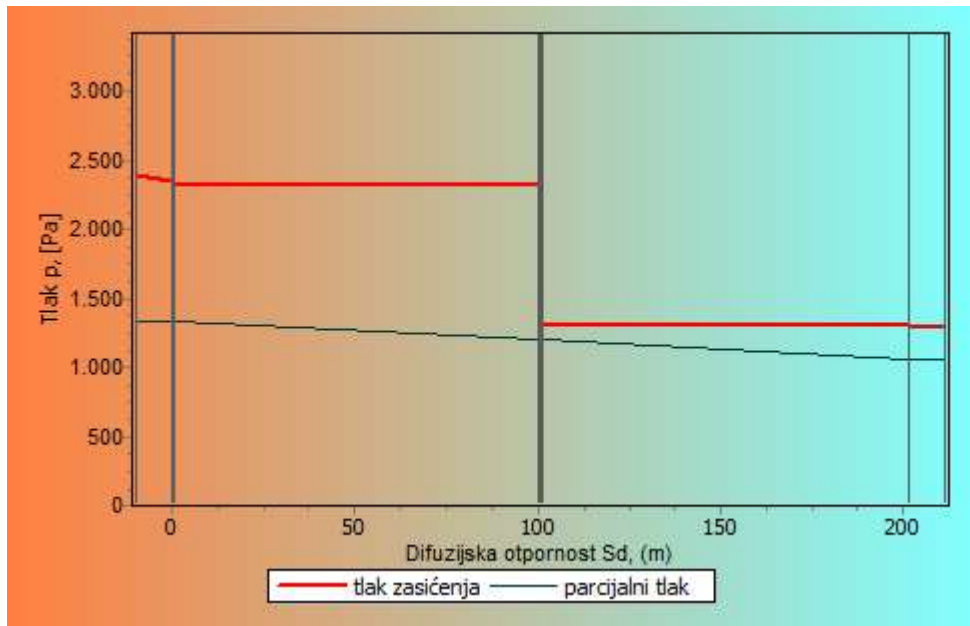
6. Graf za mjesec kolovoz



7. Graf za mjesec rujan



8. Graf za mjesec listopad



Proračun građevnog dijela zgrade

SH1 strop prema tavanu

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Polietilenske folije	0,20	1250	1000	0,190	100,0
3	mineralna vuna (GK konstr.)	20,00	1030	40	0,037	0,7
4	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=200mm	20,00	1005	1	1,250	0,2
5	Ploče od usmjerenih vlakana (OSB)	2,00	1700	650	0,130	1,0
6	5.08 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi VAE	0,50	1000	1300	0,140	100,0
7	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
8	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
9	Drvena šindra (*sloj ne ulazi u proračun)	3,00	1670	900	0,190	0,0
Ukupno:		58,20				202,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,01 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_{si}) + \Delta U = 0,17 + 0,00 = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.075	1.075	8,0	0,370
2 veljača	1.108	1.108	8,5	0,345
3 ožujak	1.194	1.194	9,6	0,251
4 travanj	1.311	1.311	11,0	0,060
5 svibanj	1.665	1.665	14,6	-
6 lipanj	1.958	1.958	17,2	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.049	2.049	17,9	-
9 rujanj	1.634	1.634	14,4	-
10 listopad	1.337	1.337	11,3	0,050
11 studeni	1.199	1.199	9,7	0,245
12 prosinac	1.087	1.087	8,2	0,362

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$,

Sprječavanje plijesni (<0.8).

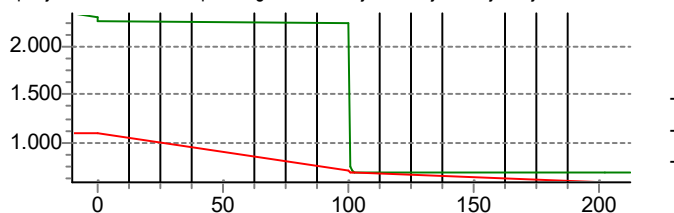
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, $frsi, max = 0,370 (-)$

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,983 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.

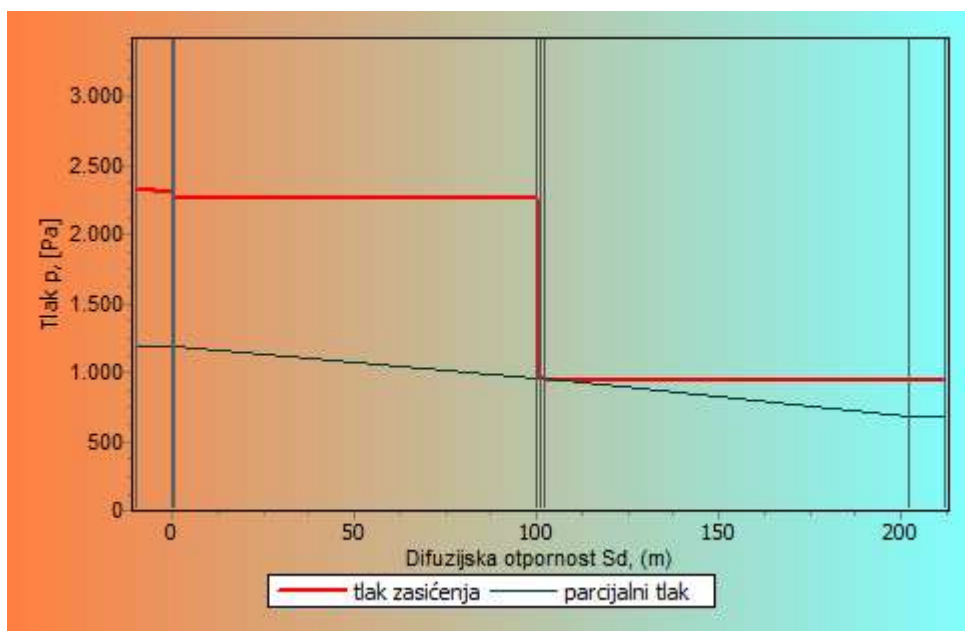


Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

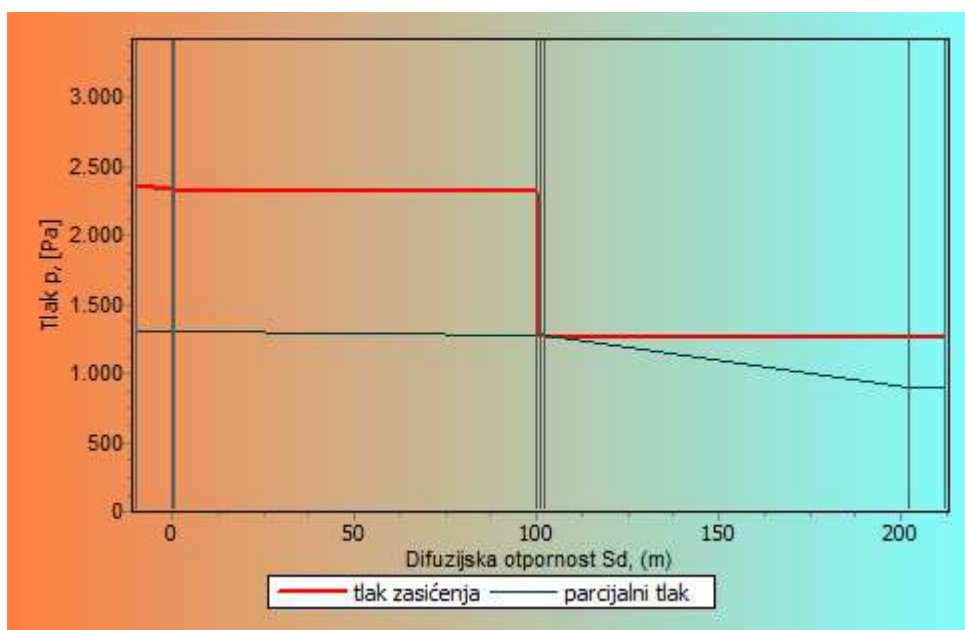
Kondenzacija SH1

U nastavku slijede grafovi koji prikazuju da građevinski element VZ1 vanjski zid zadovoljava kondenzaciju kroz period korištenja zgrade (zgrada se ne koristi tokom zime):

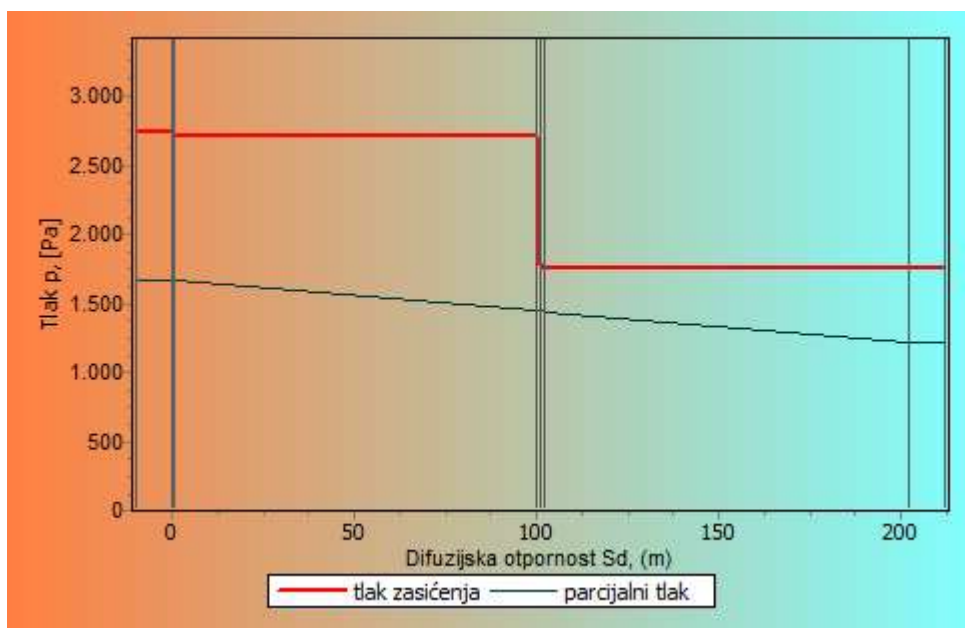
1.Graf za mjesec ožujak



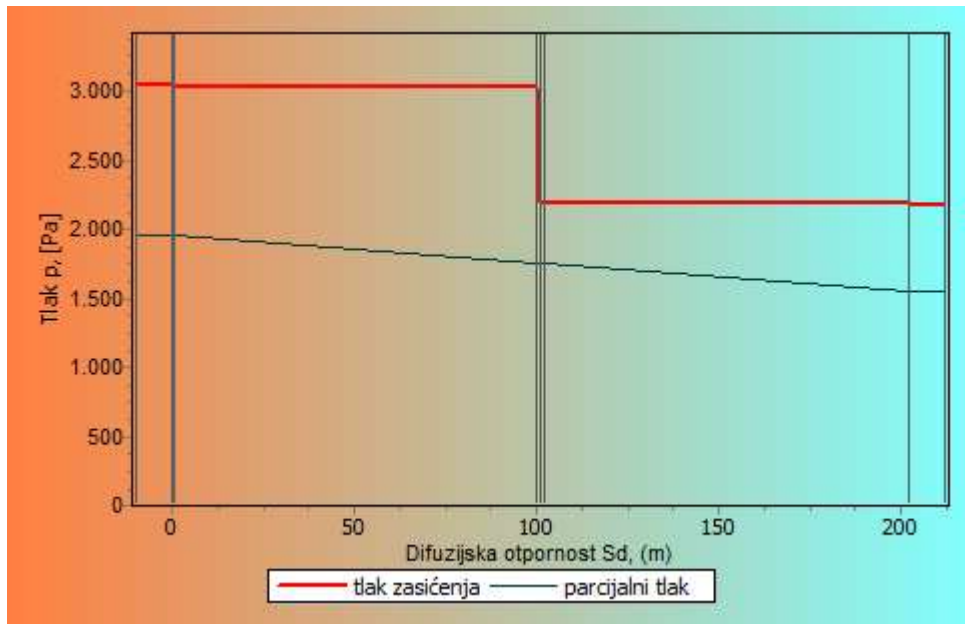
2.Graf za mjesec travanj



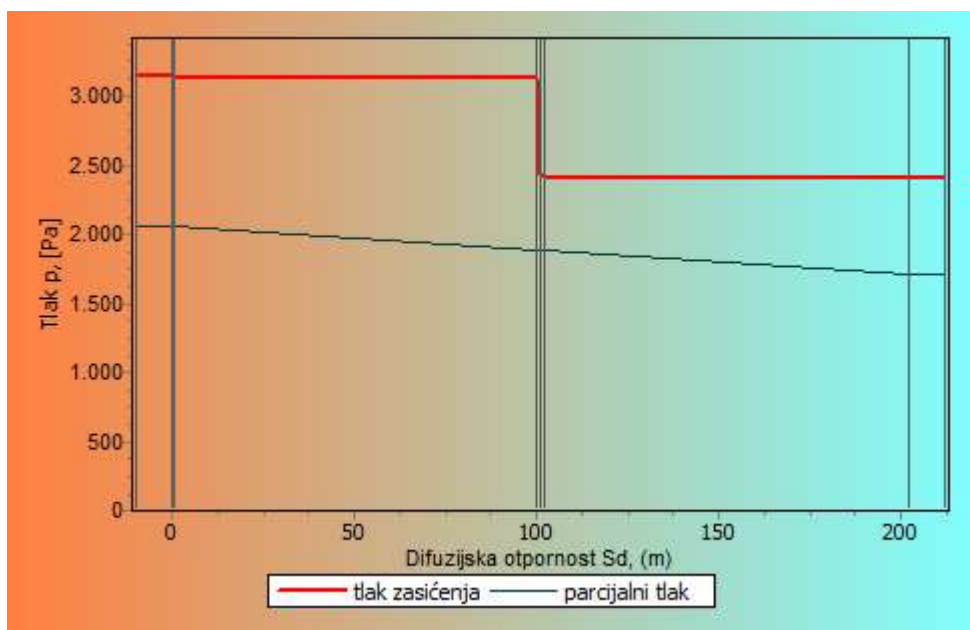
3. Graf za mjesec svibanj



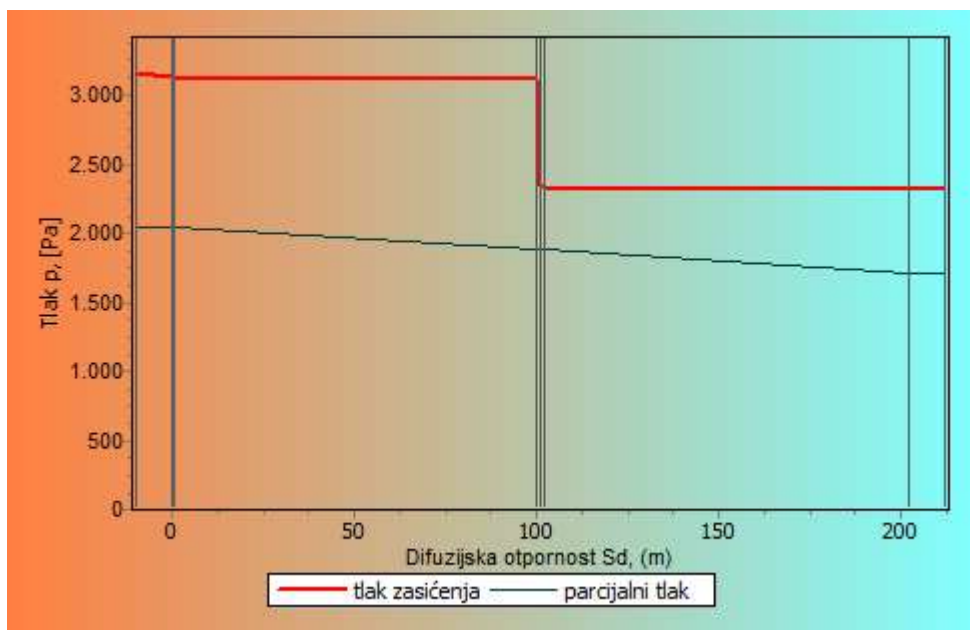
4. Graf za mjesec lipanj



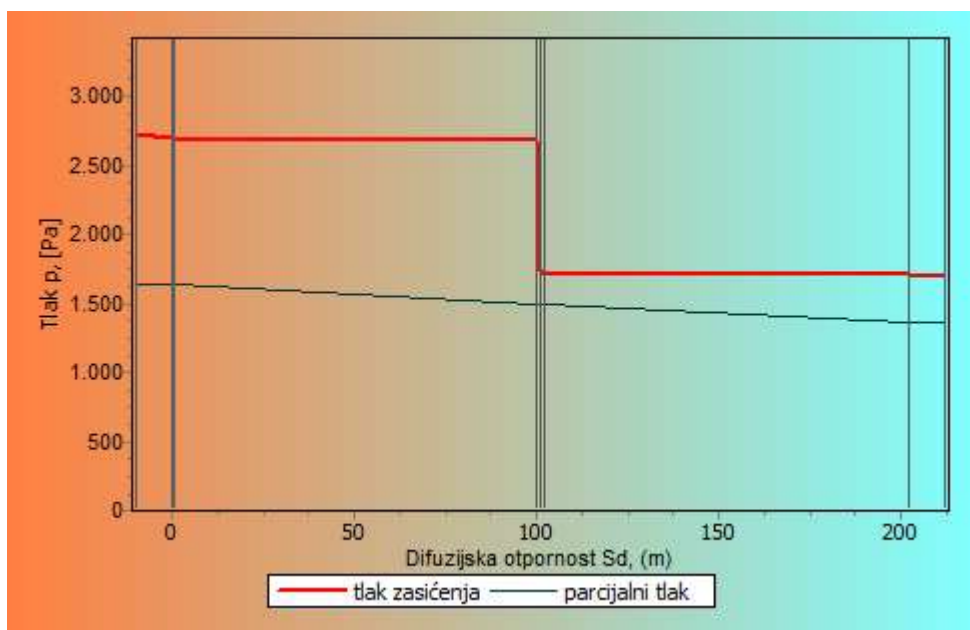
5. Graf za mjesec srpanj



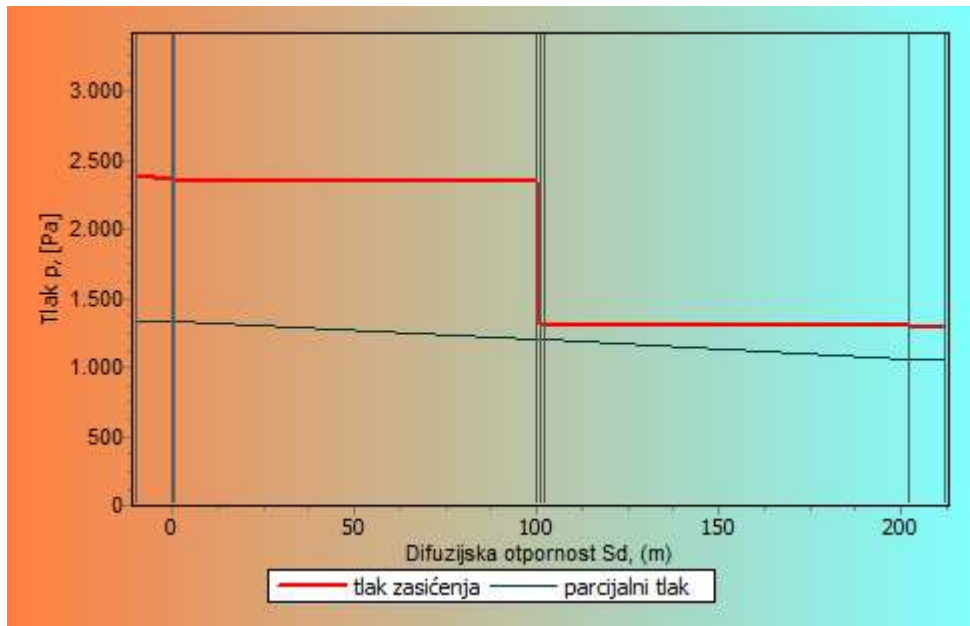
6. Graf za mjesec kolovoz



7. Graf za mjesec rujan



8. Graf za mjesec listopad



2.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici 158/03, 79/07
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 53/17
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):

- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

- (1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
- (2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
 - je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
 - je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
 - je propisno označen,
 - ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
- (3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
 - toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
 - povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
 - zide i proizvodi za zidanje
- (4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
- (5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

- (1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15-102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
- (2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i

toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

(1) Zgrada mora biti projektirana i izgrađena na način da građevni dijelovi koji čine omotač grijanog prostora zgrade, uključivo možebitne spojnice između pojedinih građevnih dijelova i prozirne elemente koji nemaju mogućnost otvaranja, budu zrakonepropusni u skladu s dosegnutim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije u vrijeme izrade projekta.

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.

(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.

(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06))

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:

– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)

– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)

– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

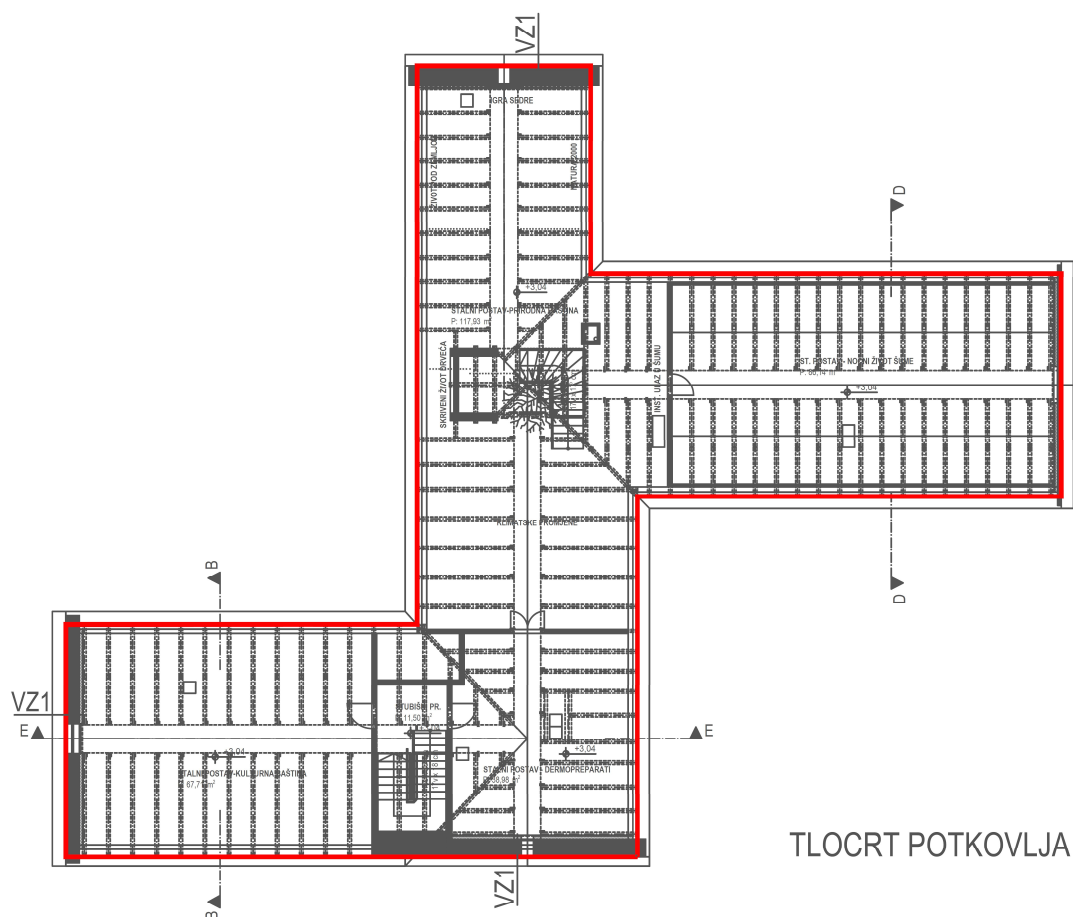
U slučaju nesukladnosti prozora odnosno vrata s tehničkim specifikacijama ili projektom za taj građevni proizvod, proizvođač prozora i/ili vrata mora odmah prekinuti njihovu proizvodnju i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

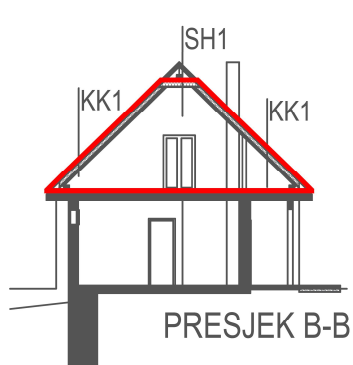
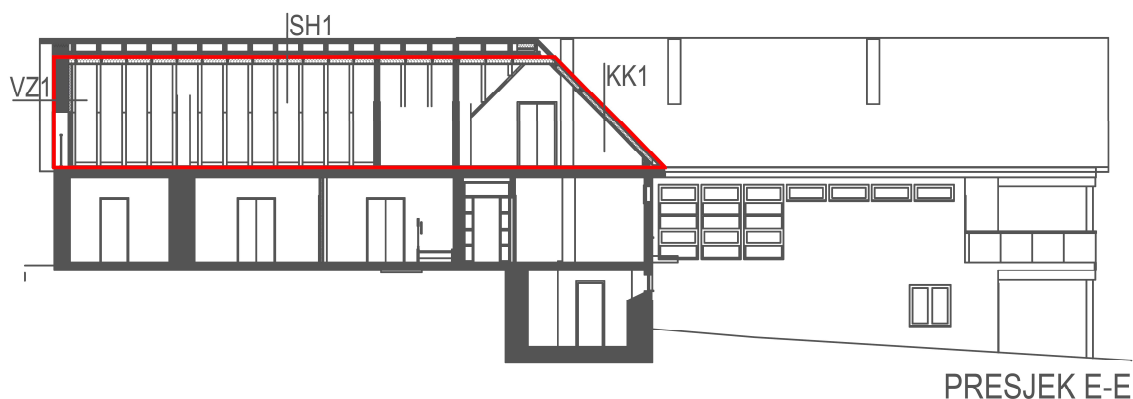
Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstva prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

2.4 NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE I OZNAKAMA GRAĐEVNIH DIJELOVA

U nastavku su dani tlocrti i presjeci predmetne građevine s označenim dijelovima zgrade koji su grijani prostor i ujedno predmet zahvata. Oznake pojedinih građevnih dijelova prikazane su u arhitektonskim nacrtima.



GRIJANI DIO PREDMETNE GRAĐEVINE



GRIJANI DIO PREDMETNE GRAĐEVINE

3 ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

3.1 OPĆI PODACI

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

- 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 145/04, 46/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN br. 156/08)
- HRN U.J6.001/82 - Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije.
- HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
- HRN U.J6.151 (1982) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
- HRN U.J5.153 (1989) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji,
- HRN EN ISO 3744:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka - Inženjerska metoda u potpuno slobodnom polju na reflektirajućoj ravnini,
- HRN EN ISO 3746:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka - Pregledna metoda uz mjernu plohu na reflektirajućoj ravnini,
- HRN ISO 9613-2:2000 – Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom – Opća metoda proračuna,

Projektirana zvučna zaštita u mora biti u skladu sa navedenim važećim propisima.

Predmetna građevina locirana je prema tablici 1., Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, u zonu buke **3. Zona mješovite, pretežito stambene namjene** za koju najviše dopuštene ocjenjske razine buke imisije L_{RAeq} na vanjskom prostoru iznose:

Za dan 55 dB(A)

Za noć 45 dB(A)

Prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08) najviše dopuštene ocjenjske ekvivalentne razine buke L_{RAeq} u građevini iznose za:

4. Manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtijeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje, komunikacijske centrale

$L_{Aeq} = 60$ dB za razinu buke od proizvodnih izvora

$L_{Aeq} = 50$ dB za razinu buke od ne proizvodnih izvora (promet, ventilacija, klimatizacija)

Dopuštene razine buke na vanjskom prostoru prema namjeni prostora određene su prema Čl. 5, Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine broj 145; 2004-10-19)

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} u dB(A)	
		za dan (L_{day})	za noć (L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Tablica 1. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru prema Pravilniku (NN 145/04)

Dopuštene razine buke s obzirom na vrstu djelatnost prema pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu

Prilog C

R.br.	Opis posla	Najviša dopuštena razina buke imisije L_{RAeq} u dB(A)	
		(a)*	(b)*
1.	– Najzahtjevniji umni rad, vrlo velika usredotočenost, rad vezan za veliku odgovornost, najsloženiji poslovi upravljanja i rukovođenja	45	40
2.	– Pretežno umni rad koji zahtijeva usredotočenost, kreativno razmišljanje, dugoročne odluke istraživanje, projektiranje, komuniciranje sa skupinom ljudi	50	40
3.	– Zahtjevniji uredski poslovi, liječničke ordinacije, dvorane za sastanke, školska nastava, neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje	55	45
4.	– Manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtijeva usredotočenost ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje, komunikacijske centrale	60	50
5.	– Manje zahtjevni i uglavnom mehanizirani uredski poslovi, prodaja, vrlo zahtjevno upravljanje sustavima, fizički rad koji zahtijeva veliku pozornost i usredotočenost, zahtjevni poslovi montaže	65	55
6.	– Pretežno mehanizirani uredski poslovi, zahtjevno upravljanje sustavima, upravljačke kabine, fizički rad koji zahtijeva stalnu usredotočenost, rad koji zahtijeva nadzor sluhom, rad koji se obavlja na temelju zvučnih signala	70	60
7.	– Manje zahtjevni fizički poslovi koji zahtijevaju usredotočenost i oprez, manje zahtjevno upravljanje sustavima	75	65
8.	– Pretežno rutinski fizički rad sa zahtjevom na točnost, praćenje okoline slušanjem	80	65

(a)* razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora

(b)* razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora

3.2 ODREĐIVANJE NAJVIŠIH DOPUŠTENIH RAZINA BUKE I MINIMALNIH VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE

3.2.1 NAJVIŠA DOPUŠTENA RAZINA BUKE U VANJSKOM PROSTORU

**Usvaja se dopuštena vrijednost $L(dB) = 55dB$*

3.2.2 IZVORI BUKE

Planiranim zahvatom nije predviđena ugradnja uređaja koji proizvode buku koja bi mogla utjecati na unutarnji ili vanjski prostor.

3.3 KONCEPT ZAŠTITE OD BUKA I VIBRACIJA

Instalacije i uređaji

Predlaže se grupiranje i pozicioniranje uređaja tehničkih sustava koji u svom radu stvaraju buku u posebne prostore udaljene od prostorija koje po svojoj namjeni zahtijevaju nisku razinu buke.

Projektiranje razdjelnih i obodnih građevinskih konstrukcija s dovoljno velikom vrijednosti zvučne izolacije.

Izbor uređaja i opreme tehničkih sustava zgrade s poznatim akustičkim karakteristikama, sa što nižom zvučnom snagom, koliko je to uz zadovoljenje funkcionalnih uvjeta još moguće.

Otvori u vanjskim zidovima za dovod i/ili odvod zraka imati će ugrađene odgovarajuće proračunate prigušivače buke, kojima će se razina buke pred otvorom smanjiti na razinu od najviše 45 dB(A). Svi uređaji koji u svom radu stvaraju vibracije osloniti će se na odgovarajuće vibroizolatore od opruga ili gume, a kanali i cjevovodi odgovarajuće fleksibilno priključiti, Obveza je izvođača radova da dostavi nadzornom inženjeru i projektnom timu na uvid i odobrenje, prije početka radova, u trenutku kad bude poznat potencijalni dobavljač opreme, svu relevantnu tehničku dokumentaciju proizvođača glede akustičkih karakteristika opreme i akustičkih rješenja, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate. Za sve potencijalno potrebne prigušivače buke treba dostaviti jasne dokazne akustičke proračune s izračunatom konačnom razinom buke. Proračuni će se temeljiti na konkretnim proizvođačkim podacima o buci pojedinih elemenata opreme. Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljene vrijednosti izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnijih prigušivača i boljih vibroizolatora, a ne smanjenjem protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem intenziteta rada dotičnog uređaja.

Materijali koji se ugrađuju moraju posjedovati odgovarajući dokaz kvalitete tj trebaju biti sukladni sa zahtjevima iz specifikacijskih normi za dotični proizvod te sa zahtjevima iz ovog projekta. Kod izvedbe plivajućeg poda treba paziti da se ugradi elastificirani ekspanzirani polistiren (a ne obični). Plivajući estrih treba odvojiti trakama elastificiranog polistirena debljine 1 cm od svih okolnih zidova kako ne bi nastali kruti zvučni mostovi. Podloga na koju se polaže elastificirani polistiren treba biti ravna i očišćena, bez izbočina i ostataka šljunka ili drugih materijala. Preporuka je da se za podove koji se višestruko ponavljaju treba, u prisustvu nadzornog inženjera, izvesti probni pod-strop i na njemu provesti probno ispitivanje izolacije od zračnog i udarnog zvuka, kako bi se, u slučaju ne dobivanja očekivanih potrebnih vrijednosti izolacije, pravovremeno mogle provesti potrebne korekcije. Ovakva ispitivanja treba po potrebi ponavljati tijekom izvođenja radova. Montažne pregradne zidove na bazi gipskartonskih ploča treba izvesti u skladu s uputama proizvođača. Za montažne zidove koji se višestruko ponavljaju treba, u prisustvu nadzornog inženjera, izvesti probni zid i na njemu provesti probno ispitivanje izolacije od zračnog zvuka, kako bi se, u slučaju ne dobivanja očekivane potrebne vrijednosti, pravovremeno mogle provesti potrebne korekcije. Ovakva ispitivanja treba po potrebi ponavljati tijekom izvođenja radova.

Ispitivanja zvučne izolacije ostakljenih elemenata potrebno je provesti prije njihove montaže.

Dijelovi instalacija i opreme koji u svom radu stvaraju vibracije moraju se osloniti preko elastičnih podmetača kako bi se spriječilo širenje vibracija na konstrukcije zgrade. Svi prodori instalacija kroz građevne elemente izvesti će se zrakonepropusno tako da se prostor između instalacije i građevnog elementa (širine 1cm do 2cm) po čitavoj dubine ispuni nabijenom mineralnom vunom, a uz površine građevnog elementa zatvori odgovarajućim trajno plastičnim kitom i prekrije pocinčanim limom debljine oko 1.5mm.

3.4 VZ1_vanjski zid

3.4.1. Materijal sloja (iznutra prema van):

1. Gipskartonske ploče	2,5 cm
2. PE folija	
3. Potkonstrukcija/ mineralna vuna	10,0 cm
Postojeći slojevi	
4. Vapnано-cementna žbuka	2,0 cm
5. Kamen	54,0 cm

3.4.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 82 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 35 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 82 + 35 - 5 = 112 \text{ dB(A)} > \mathbf{55\text{dB}}$$
 (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

*** Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 55 dB(A)“**

Ove uvjete zadovoljava razine buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 82 + 55 - 5 = 132 \text{ dB}$$

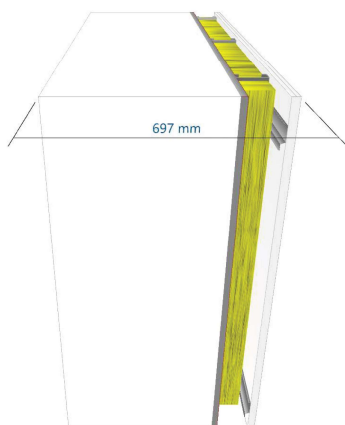
U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Sound Insulation Prediction (v9.0.24)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.:
Date:23.1.2023.
File Name:VZ1.ixl

Initials:gorda



Notes:

Rw 82 dB
C -1 dB
Ctr -6 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 35 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 919 kg/m²

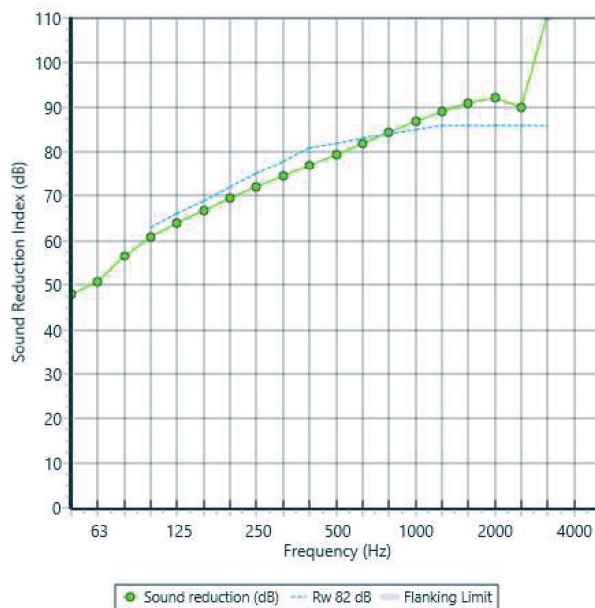
System description

Panel 1 : 1 x 540 mm Cegla

+ 1 x 20 mm Sand/Cement render

Frame: Steel Stud + resil. rail (1E2 mm x 38 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 112 mm, 1 x Rockwool (60kg/m³) Thickness 100 mm
Panel 2 : 2 x 12,5 mm Standard 12.5

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	48	
63	51	51
80	57	
100	61	
125	64	63
160	67	
200	69	
250	72	72
315	75	
400	77	
500	80	79
630	82	
800	84	
1000	87	86
1250	89	
1600	91	
2000	92	91
2500	90	
3150	111	
4000	114	113
5000	118	



3.5 KK1_kosi krov

3.5.1. Materijal sloja (iznutra prema van):

1. Gipskartonske ploče	2,5 cm
2. PE folija	
3. Mineralna vuna/ postojeći rogovi	12,0 cm
Postojeći slojevi:	
4. OSB ploča	2,0 cm
5. Hidroizolacija	
6. Kontra letve 5x5cm	
7. Letve 5x5cm	
8. Dvostruki pokrov drvenom šindrom 2x1,5 cm	3,0 cm

3.5.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 59 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 35 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 59 + 35 - 5 = 89 \text{ dB(A)} > \mathbf{55\text{dB}}$$
 (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

*** Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 55 dB(A)“**

Ove uvjete zadovoljava razine buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 59 + 55 - 5 = 109 \text{ dB}$$

U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

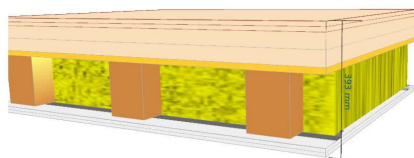
Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Sound Insulation Prediction (v9.0.24)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.: Initials:gorda
Date:23.1.2023.
File Name:KK1.ixl



Notes:



Rw 59 dB
C -1 dB
Ctr -2 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 27 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 145 kg/m²

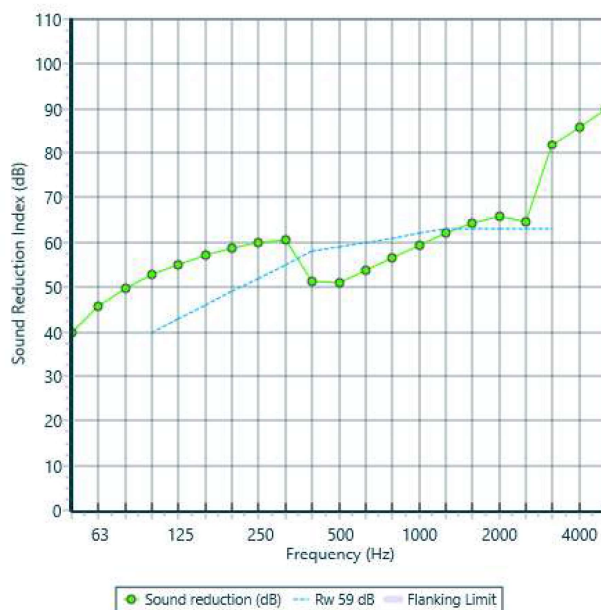
System description

Panel 1 : 2 x 15 mm Oak (American)
+ 1 x 20 mm Particle Board

+ 2 x 50 mm Oak (American)

Frame: Solid Joist with resilient rail (2E2 mm x 1,6E2 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 218 mm, 1 x Rockwool (60kg/m³) Thickness 200 mm
Panel 2 : 2 x 12,5 mm Standard 12.5

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	40	
63	46	43
80	50	
100	53	
125	55	55
160	57	
200	59	
250	60	60
315	61	
400	51	
500	51	52
630	54	
800	57	
1000	59	59
1250	62	
1600	64	
2000	66	65
2500	65	
3150	82	
4000	86	85
5000	90	



ZELENA GRADNJA d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i proizvodnju **Δ** Koprivnička 6, 42000 Varaždin
Δ OIB: 66915477681 **Δ** MBS: 070110130 **Δ** Registrirano u Trgovačkom sudu u Varaždinu, Hrvatska
Δ Temeljni kapital: 20.000,00 HRK **Δ** IBAN: HR16 2340 0091 1105 8145 9
Δ Privredna banka Zagreb d.d. Hrvatska (SWIFT: PBZGHR2X)

3.6 SH1_strop prema tavanu

3.6.1 Materijal sloja (iznutra prema van):

1. Gipskartonske ploče	2,5 cm
2. PE folija	
3. Mineralna vuna	20,0 cm
Postojeći slojevi:	
4. Zračni sloj	0-43,0 cm
5. OSB ploča	2,0 cm
6. Hidroizolacija	
7. Kontra letve 5x5cm	
8. Letve 5x5cm	
9. Dvostruki pokrov drvenom šindrom 2x1,5 cm	3,0 cm

3.6.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 63 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 35 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 63 + 35 - 5 = 93 \text{ dB(A)} > \mathbf{55\text{dB}}$$
 (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

* Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 55 dB(A)

Ove uvjete zadovoljava razine buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 63 + 55 - 5 = 113 \text{ dB}$$

U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Sound Insulation Prediction (v9.0.24)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017

Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB

- Key No. 1917

Job Name:

Job No.:

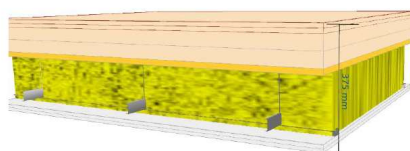
Date:23.1.2023.

File Name:SH1.ixl

Initials:gorda



Notes:



R_w 63 dB

C -1 dB

Ctr -2 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 28 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 145 kg/m²

System description

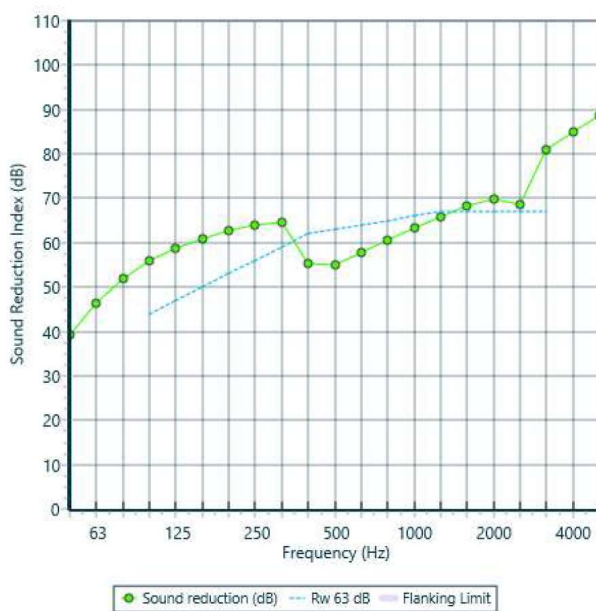
Panel 1 : 2 x 15 mm Oak (American)
+ 1 x 20 mm Particle Board

+ 2 x 50 mm Oak (American)

Frame: Suspended Light Steel Grid (ZE2 mm x 45 mm), Stud spacing 600 mm ; Cavity Width 200 mm , 1 x Rockwool (60kg/m³) Thickness 200 mm

Panel 2 : 2 x 12,5 mm Standard 12.5

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	39	
63	46	43
80	52	
100	56	
125	59	58
160	61	
200	63	
250	64	64
315	65	
400	55	
500	55	56
630	58	
800	61	
1000	63	63
1250	66	
1600	68	
2000	70	69
2500	68	
3150	81	
4000	85	84
5000	89	



3.7 MK1_međukatna konstrukcija pod potkrovlja

3.7.1 Materijal sloja:

1. Laminat	1,2 cm
2. Filc	0,5 cm
3. OSB ploča	1,8 cm
4. Filc	0,5 cm
Postojeći slojevi:	
5. Daščani pod	5,0 cm
6. Drvene grede/mineralna vuna	20,0 cm
7. Potkonstrukcija za GK	3,0 cm
8. Gipskartonske ploče	2,5 cm

3.7.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 54 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 35 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 54 + 35 - 5 = 84 \text{ dB(A)} > \mathbf{55\text{dB}}$$
 (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

*** Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 55 dB(A)“**

Ove uvjete zadovoljava razine buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 54 + 55 - 5 = 104 \text{ dB}$$

U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

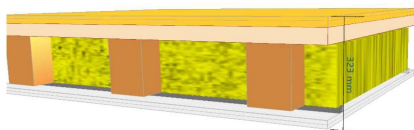
Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.: Initials:gorda
Date:23.1.2023.
File Name:MK1.ixl



Notes:



R_w 54 dB
C -1 dB
Ctr -2 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 29 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 90,2 kg/m²

System description

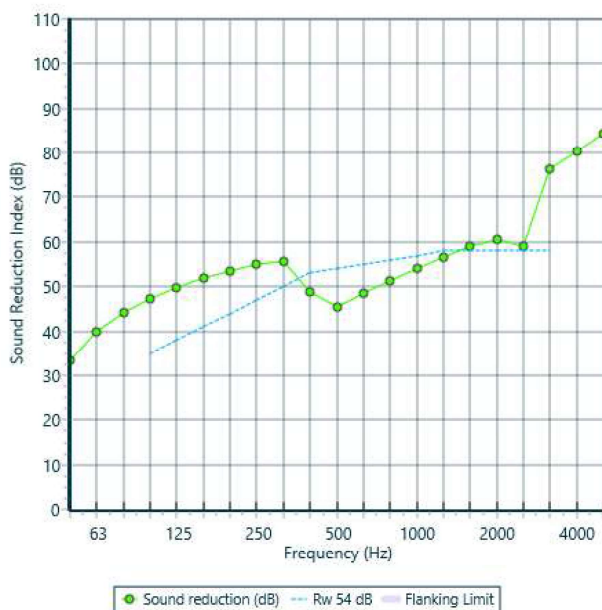
Panel 1 : 1 x 12 mm Flooring Particle Board
+ 1 x 50 mm Oak (American)

+ 1 x 18 mm Particle Board

Frame: Solid Joist with resilient rail (2E2 mm x 1,6E2 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 218 mm, 1 x Rockwool (60kg/m³) Thickness 200 mm

Panel 2 : 2 x 12,5 mm Standard 12.5

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	33	
63	40	37
80	44	
100	47	
125	50	49
160	52	
200	54	
250	55	55
315	56	
400	49	
500	46	47
630	48	
800	51	
1000	54	53
1250	57	
1600	59	
2000	61	60
2500	59	
3150	76	
4000	80	79
5000	84	



3.8 ZAKLJUČAK S OBZIROM NA ZAHTJEVE PRAVILNIKA O NAJVIŠIM DOPUŠTENIM RAZINAMA BUKE U SREDINI U KOJOJ LJUDI RADE I BORAVE

Temeljem provedenih akustičkih proračuna potrebno je tijekom probnog rada snimiti izvore buke u režimu maksimalnog opterećenja, na granici parcele u kontrolnim točkama prema:

- HRN ISO 1996-1:2004 - Akustika - Opisivanje i mjerenje buke okoliša - 1.dio: Osnovne veličine i postupci,
- HRN ISO 1996-2:2008 - Akustika - Opisivanje i mjerenje buke okoliša - 2.dio: Prikupljanje podataka u vezi s namjenom prostora.

***napomena:** pravna osoba koja vrši mjerenje i analizu rezultata mora imati ovlaštenja Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za obavljanje mjerenja i predviđanja buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Odstupanja od uobičajenog režima rada koje bi moglo uzrokovati smetnje u kontrolnim točkama imisije (okolišu) potrebno je naknadno utvrditi i poduzeti dodatne mjere za eventualno smanjenje najviših dopuštenih ekvivalentnih razina imisije vanjske buke koje su određene prema namjeni prostora, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) i slučaju potrebe poduzeti odgovarajuće dodatne mjere za njeno smanjenje.

Mjere ublažavanja utjecaja na okoliš:

- preinaka tehnološkog postupka u svrhu smanjenja emisija
- usmjeravanje opreme koja stvara buku dalje od receptora (kontrolnih točaka imisije)
- primjena zvučnih ograda
- ograničavanje broja sati ili intenziteta rada uređaja

Varaždin, prosinac 2022.

projektant: Veljko Milisavljević, ovl.arh.



VELJKO MILISAVLJEVIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTEN ZA PISANJE
A 4875