



KOSTELGRAD-PROJEKT d.o.o.

PROJEKTIRANJE I KONZALTING
PREGRADA, OBRTRIČKA 5

tel: 049 376 323, 049 300 686, fax: 049 300 687
e-mail: kostelgrad-projekt@kr.t-com.hr
OIB: 02544764462

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)

LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA

TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

GLAVNI PROJEKT

PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE

MAPA 2: PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

RADOVI PREMA ČL. 5 PRAVILNIKA O JEDNOSTAVNIM GRAĐEVINAMA
I RADOVIMA (NN 112/17)

GLAVNI PROJEKTANT:
JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:
JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT SURADNIK:
ROBERT MUŽEK, struč.spec.ing.aedif.

MJESTO I DATUM:
PREGRADA, PROSINAC 2017.

DIREKTOR:
JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.

JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2012

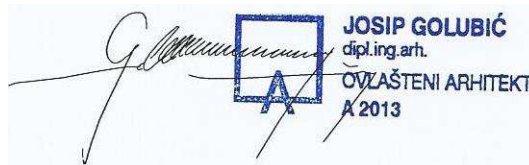
KOSTELGRAD - PROJEKT
d.o.o. za projektiranje,
građevinarstvo i inženjering
PREGRADA
OBRTRIČKA 5

POPIS MAPA:

- MAPA 1: ARHITEKTONSKI PROJEKT
„KOSTELGRAD-PROJEKT“ d.o.o.
OBRТNIČКА 5, PREGRADA
JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.
- MAPA 2: **PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I
TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE**
„KOSTELGRAD-PROJEKT“ d.o.o.
OBRТNIČКА 5, PREGRADA
JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.
- MAPA 3: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
HAL-PROJEKT d.o.o. ZAGREBAČКА 3, BEDEKOVČINA
TIHOMIR HALAMBEK ing.el.
- MAPA 4: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
„TT INŽENJERING“ d.o.o., K. Š. GJALSKOG 4, ZABOK
DALIBOR ŠOBAN, struč.spec.ing.mech.
- MAPA 5: TROŠKOVNIK PROJEKTIRANIH RADOVA
„KOSTELGRAD-PROJEKT“ d.o.o.
OBRТNIČКА 5, PREGRADA
JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.

OZNAKA PROJEKТА: GRP/EO/01

GLAVNI PROJEKTANT:
JOSIP GOLUBIĆ,
dipl.ing.arh. dipl.ing.arh.



SADRŽAJ

1. OPĆI DIO

- 1.1. Rješenje o registraciji poduzeća
- 1.2. Potvrda o upisu u Hrvatsku komoru inženjera i arhitekata u graditeljstvu

2. TEHNIČKI OPIS

3. UPRAVNA ZGRADA

- 3.1. POSTOJEĆE STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE
- 3.2. NOVO STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

4. ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE

- 4.1. POSTOJEĆE STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE
- 4.2. NOVO STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

5. NACRTI – UPRAVNA ZGRADA

6. NACRTI-ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE

"KOSTELGRAD-PROJEKT" d.o.o.
OBRTNIČKA 5, PREGRADA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)

LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA

TEH.DN: 01/EO/2017-GF



OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

1.

OPĆI DIO

PROJEKTANT:

JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

MJESTO I DATUM
IZRADE:

PREGRADA, PROSINAC 2017.

DIREKTOR:

JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.




REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Večerić Gordana
Pregrada, Kostelgradska 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080296132

OIB:

02544764462

TVRKA:

- 1 KOSTELGRAD-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, građevinarstvo i trgovinu
- 1 KOSTELGRAD-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Pregrada (Grad Pregrada)
Obrtnička 5

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
- 1 * - arhitektonske i inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
- 2 * - Stručni poslovi prostornog uređenja, izrada detaljnih planova uređaja, stručne podloge i idejnih rješenja za izdavanje lokacijskih dozvola;
- 2 * - Poslovanje nekretninama;
- 2 * - Iznajmljivanje ostalih strojeva i opreme, sa rukovateljem;
- 2 * - Iznajmljivanje građevinske mehanizacije, strojeva i opreme, bez rukovatelja;
- 2 * - Vađenje kamena;
- 2 * - Kupnja i prodaja robe;
- 2 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu;
- 2 * - Izdavačka djelatnost;
- 2 * - Računalne i srodne aktivnosti;

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Josip Golubić, OIB: 61362211929
Pregrada, S. Radića 32
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Josip Golubić, OIB: 61362211929
Pregrada, S. Radića 32
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 20.000,00 kuna

Otisnuto: 2013-12-06 13:06:06
Podaci od: 2013-12-06 02:19:44

D004
Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Večerić Gordana
Pregrada, Kostelgradska 9

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Izjava od 15.studenog 1995. godine. Akt o osnivanju od 31. kolovoza 1992. godine stavlja se izvan snage.
- 2 Odlukom osnivača društva od 14.02.2006. godine, izmijenjene odredbe osnivačkog akta o sjedištu društva, djelatnostima, temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima, te je u cijelosti zamijenjen osnivački akt društva novom Izjavom koja se prilaže prijavi za upis u sudski registar.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom osnivača od 14.02.2006. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa 19.000,00 kn za iznos 1.000,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu na reg.ul.1-27257.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.03.13	2012	01.01.12 - 31.12.12	GFI-POD izvještaj

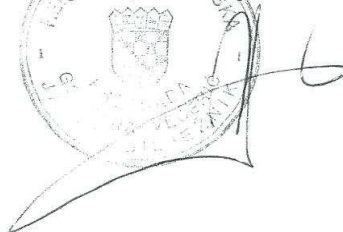
Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/20287-6	23.09.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-06/1800-2	02.03.2006	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	26.03.2009	elektronički upis
eu /	29.03.2010	elektronički upis
eu /	28.03.2011	elektronički upis
eu /	28.03.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Večerić Gordana
Pregrada, Kostelgradska 9



Otisnuto: 2013-12-06 13:06:06
Podaci od: 2013-12-06 02:19:44

D004
Stranica: 2 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/ 1474
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 16. studenog 1999.

Na temelju članaka 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 koji je podnio GOLUBIĆ JOSIP, dipl.ing.arh., Pregrada, S. Radića 32, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **GOLUBIĆ JOSIP**, (JMBG 0601957392311), dipl.ing.arh., Pregrada, u stručni smjer **Ovlašteni arhitekt**, pod rednim brojem **2013**, s danom upisa **10.11.99**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, GOLUBIĆ JOSIP, dipl.ing.arh., Pregrada, 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 sa 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**".

Obrazloženje

GOLUBIĆ JOSIP, dipl.ing.arh. podnio je Zahtjev za upisu 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 47/98), a u svezi sa 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 imenovani 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.



Dostaviti:

1. GOLUBIĆ JOSIP
Pregrada, S. Radića 32
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

“KOSTELGRAD-PROJEKT” d.o.o.
OBRTNičKA 5, PREGRADA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)

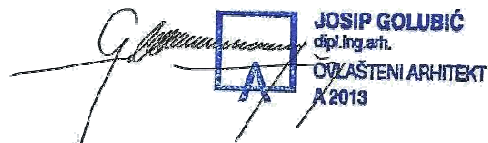
LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA

TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

2. TEHNIČKI OPIS

PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.



JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.
OVLASŢENI ARHITEKT
A/2013

MJESTO I DATUM
IZRADE:

PREGRADA, PROSINAC 2017.

DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.



KOSTELGRAD - PROJEKT
d.o.o. za projektiranje,
građevinarstvo i trgovinu
PREGRADA
OBRTNičKA 5

TEHNIČKI OPIS

UVOD

Uvodna napomena:

Ovaj projekt je rađen isključivo za potrebe energetske obnove zgrade odnosno poboljšanja energetskih karakteristika fasade, ravnog krova i drugih građevnih elemenata u kontaktu s vanjskim ili negrijanim prostorom. Kao takav ne može se koristiti ni za kakve druge potrebe u smislu drugih i drugačijih građevinskih zahvata na zgradi.

Za potrebe investitora Grada Pregrada, projektirana je obnova vanjske ovojnice javnih zgrad; A) upravna zgrada grada pregrade; B) zgrada turističke zajednice, ugradnjom nove stolarije, izvedbom fasade i izvedbom toplinske izolacije stropa i krova. Upravna zgrada grada Pregrade nalazi se na k.č.br.: 464,465 (gruntovne oznake 930/1) k.o. Pregrada, dok se zgrada turističke zajednice nalazi na k.č.br.: 461,463 (gruntovne oznake 930/1) k.o. Pregrada. Adresa Upravne zgrade grada Pregrada je ul. J.K.Tuškana 2, Pregrada, dok je adresa zgrade turističke zajednice ul. Pod Lenartom 1, Pregrada. Zgrade se nalazi na k.č.br. 1599/1 k.o. Hum na Sutli na adresi Hum na Sutli 152/1. Prometni pristup zgrade omogućen je iz ulice na istočnoj strani parcele za upravnu zgradu i iz ulice sa sjeverne strane parcele za zgradu turističke zajednice. Za skladištenje materijala i privremeno skladištenje otpada moguće je koristiti dvorište zgrada.

Zgrade imaju međusobno različite sastave građevnih dijelova, što se prvenstveno odnosi na (ne)postojanje toplinske brane. Naime, svojstveno izgradnji zgrada 50 – ih godina prošlog stoljeća, te tada važećoj zakonskoj regulativi, „Upravna zgrada“ za razliku od „zgrade Turističke zajednice“ nema toplinske brane. Dodatno, dvije zgrade imaju i različite režime korištenja. S obzirom na gore navedeno, proračun energijskog svojstva, mjere poboljšanja, te pripadajući povratni periodi izračunati su za svaku zgradu zasebno.

Obje zgrade imaju zajednička brojila za potrošnju energenata. Zgrada „Turističke zajednice grada Pregrade“ spojena je na toplovodni razvod iz zajedničke kotlovnice smještene u „Upravnoj zgradi“.

Predmetne zgrade međusobno čine jednu funkcionalnu cjelinu, iste su povezane čeličnim mostom te imaju zajednički sustav grijanja.

Za zgrade je ishodaena uporabna dozvola KLASA: UP/I361-05/15-30/000105, URBROJ:2140/01-08/4-15-3 izdana u Pregradi 20.02.2015.

ARHITEKTONSKI OPIS POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE

A) Upravna zgrada grada Pregrade

Zgrada je razvedenog tlocrtnog oblika izdužena u smjeru sjever - jug, max. dimenzija 50,05 x 16,60 m. Ukupna tlocrtna površina zgrade je 618 m², ukupne bruto površine BRP = 1.710 m².

Na zapadno pročelje nastavlja se ostakljeni (negrijani) spojni most, koji predmetnu zgradu spaja sa susjednom zgradom turističke zajednice. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na istoku. Zgrada je organizirana na 4 etaže (PO+PR+1+Pk), koje obuhvaćaju podrum, prizemlje i 1. kat, te tavansku etažu - potkrovlje. U sjevernom dijelu zgrade smještena je vjećnica, te na tom dijelu postoji samo prizemna etaža. Vertikalna komunikacija ostvarena je putem unutarnjeg stubišta. Zgrada ima kosi krov ispod kojeg se nalazi (negrijani) tavan, te ravni krov iznad manjeg ulaznog prostora i malog kubusa na zapadu. Zgrada predstavlja jedinstvenu toplinsku zonu, uključujući grijani podrum i grijane komunikacijske prostore, pri čemu unutarnja projektna temperatura predmetnog prostora iznosi 20 °C. Četvrta etaža zgrade, odnosno tavanska etaža je negrijana, te se koristi kao spremište spisa.

Zgrada je građena 1951. godine. S obzirom na godinu izgradnje i usvojenim propisima o toplinskoj zaštiti u to vrijeme, uopće nije korištena toplinska izolacija.

Vanjski zidovi zidani su punom opekom, koji čine kontruktivni sustav uzdužnih i poprečnih nosivih zidova, obostrano žbukanih. Istočni i zapadni opečni zidovi debljine su 30 cm, dok su zabatni zidovi debljine 45 cm.

Vanjski zid vijećnice debljine je 56 cm, te je pretpostavljeno da je između dva sloja opeke zatvoren neprovjetravani sloj zraka. Procijenjeno je da je međukatna konstrukcija sitnobrebričasti betonski strop čija se rebra protežu uzduž zgrade, između zidova koji su poprečni na duže, istočno, odnosno zapadno pročelje. Pri proračunu se u obzir uzima pretpostavka da je prostor između rebara ispunjen suhim zrakom. S obzirom da je predmetna građevina građena prije 1968. godine, odnosno u vrijeme kada nisu postojali propisi o uštedi energije, toplinske brane su nedovoljne jakosti, odnosno ne postoje. Pregrijavanje od sunca sprječava se unutarnjim sjenilima (venecijaneri, zavjese).

Zgrada nema vidljivih nedostataka koji se odnose na sigurnost. Koristi se u potpunosti.

Volumen grijanog dijela zgrade iznosi:

$V_e = 4418,92 \text{ m}^3$

Ploština korisne površine grijanog dijela iznosi:

$A_k = 1241,17 \text{ m}^2$.

B) Zgrada turističke zajednice

Zgrada je pravokutnog tlocrtnog oblika izdužena u smjeru istok-zapad, max. dimenzija 17,28 x 12,84 m. Ukupna tlocrtna površina zgrade je 231,23 m², ukupne bruto površine BRP = 647,39 m².

Na istočno pročelje nastavlja se ostakljeni (negrijani) spojni most, koji predmetnu zgradu spaja sa susjednom zgradom grada Pregrade. Glavni ulaz u zgradu nalazi se na sjeveru. Zgrada je organizirana na 3 etaže (PO+PR+1), koje obuhvaćaju podrum (koristio se kao sklonište), prizemlje i 1. Kat. Vertikalna komunikacija ostvarena je putem unutarnjeg stubišta. Zgrada ima kosi krov ispod kojeg se nalazi (negrijani) tavan. Zgrada predstavlja jedinstvenu toplinsku zonu, uključujući ne grijani podrum i grijane komunikacijske prostore, pri čemu unutarnja projektna temperatura predmetnog prostora iznosi 20 °C. Prva etaža zgrade, odnosno podrumška etaža je negrijana, te se koristi kao spremište.

Zgrada je građena 1981. godine. S obzirom na godinu izgradnje i usvojenim propisima o toplinskoj zaštiti u to vrijeme, korištena je minimalna toplinska izolacija.

Nosivu konstrukciju čini skelet od armirano - betonskih stupova i greda. Zabatni (istočni i zapadni) vanjski zidovi su od armiranog betona na kojem se s vanjske strane nalazi toplinska brana od ekspandiranog polistirena (loših toplinskih karakteristika), te puna opeka. Sjeverni i južni zidovi (parapeti) se sastoje od šuplje blok opeke debljine 25 cm, s čije se vanjske strane nalazi toplinska brana od ekspandiranog polistirena (loših toplinskih karakteristika) debljine 5 cm. Debljina parapeta iznosi 32 cm, dok su zabatni zidovi debljine 34 cm. Međukatnu konstrukciju čini armirano –betonska ploča debljine 14 cm, sa nadogradnjom od elastificiranog polistirena debljine 2 cm, folije, cementne glazure i podne obloge. Ne postoji adekvatna zaštita od pregrijavanja prostorija suncem.

Zgrada nema vidljivih nedostataka koji se odnose na sigurnost. Koristi se u potpunosti.

Volumen grijanog dijela zgrade iznosi:

$V_e = 1418,00 \text{ m}^3$

Ploština korisne površine grijanog dijela iznosi:

$A_k = 342,60 \text{ m}^2$.

OPIS TEHNIČKIH KATAKTERISTIKA NOVE TOPLINSKE OVOJNICE ZGRADE

VANJSKI ZIDOVI (obje zgrade)

Investitoru se predlaže na svim vanjskim zidovima ugradnja toplinske izolacije, debljine 15 cm (koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$). Također, potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora (prozora ureda) slojem toplinske izolacije, debljine 2 i 5cm kako bi se smanjio utjecaj toplinskih mostova.

Također je potrebno izolirati podnožje zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena (XPS), deb. 12 cm (koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$), i to postavom ploča, visine 60 cm tako da 30 cm ploče bude ukopano ispod razine terena, a na dijelu grijanog podruma, ukopati izolaciju ispod nivoa gotovog poda u podrumskoj etaži, te da min. 30 cm bude iznad tla na način da predstavlja tzv. sokl.

Koeficijenti prolaska topline vanjskih zidova nakon radova rekonstrukcije iznosili bi manje od $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, što zadovoljava današnje propise i manje je od dozvoljenog koeficijenta topline koji za vanjske zidove iznosi $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$. Koeficijent prolaska topline prepisan je iz Aneksa 1.. - Popis tehničkih uvjeta koji moraju biti zadovoljeni energetsom obnovom zgrada javnog sektora.

STROP PREMA NEGRIJANOM POTKROVLJU (TAVANU) (obje zgrade)

Investitoru se predlaže na cijeloj površini poda tavana postavljanje toplinske izolacije, debljine 16 cm (mineralna vuna - koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$) koja se postavlja na pod tavana i štiti cementnim estrihom.

Strop prema negrijanom potkrovlju (tavanu) potrebno je izvesti tako da najveća dopuštena vrijednost koeficijenta prolaska topline zadovoljava današnje propise i manji je od dozvoljenog koeficijenta topline koji za stropove prema negrijanom tavanu iznosi $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Koeficijent prolaska topline prepisan je iz Aneksa 1.. - Popis tehničkih uvjeta koji moraju biti zadovoljeni energetsom obnovom zgrada javnog sektora.

RAVNI KROV IZNAD GRIJANOG PROSTORA (upravna zgrada)

Investitoru se predlaže na cijeloj površini ravnog krova iznad grijanog dijela zgrade postavljanje toplinske izolacije za ravne krovove, debljine 18 cm (mineralna vuna - koeficijent toplinske provodljivosti $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$). Koja se postavlja u sistemu ravnog krova.

Krov iznad grijanog dijela zgrade potrebno je izvesti tako da najveća dopuštena vrijednost koeficijenta prolaska topline zadovoljava današnje propise i manji je od dozvoljenog koeficijenta topline, koji za stropove prema negrijanom tavanu iznosi $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Koeficijent prolaska topline prepisan je iz Aneksa 1.. - Popis tehničkih uvjeta koji moraju biti zadovoljeni energetsom obnovom zgrada javnog sektora.

VANJSKA STOLARIJA

Nova stolarija mora ispuniti uvjete zrakopropusnosti prozora, balkonskih vrata i krovnih prozora iz tablice 4. iz priloga „B“ iz Tehničkog propisa o regulacionoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (Narodne novine, broj 128/15).

Redni broj	Broj katova zgrade	Razred zrakopropusnosti prema HRN EN 12207:2001
1.	Zgrada do 2 kata	2
2.	Zgrada s više od 2 kata	3

Iznimno dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti i/ili zbroj uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

Na predmetnim zgradama je predviđena izmjena drvenih prozora i vratiju kod upravne zgrade i metalnih prozora kod zgrade turističke zajednice.

A) Upravna zgrada grada Pregrade

Predlaže se ugradnja novih drvenih prozora s dvoslojnim izo staklom Low-e 4-16-4 Low-e+argon, jedno stakla niskoemisivno, a ispunjena između stakala argonom. Pretpostavljeni koeficijent prolaska topline za staklo iznosi $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, a za okvir prozora $U_f = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K}$, tako da bi koeficijent prolaska topline za cijeli prozor iznosio $U_w = 1,19 \text{ W/m}^2\text{K}$. Te vrijednosti zadovoljavaju današnje propise i manje su od dozvoljenog koeficijenta prolaska topline, koji za prozirne elemente iznosi $U_{max} = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Prozori se ugrađuju bez roleta, te je stoga potrebno ugraditi s unutarnje strane staklenih površina žaluzine da se spriječi pregrijavanje prostorija

B) Zgrada turističke zajednice

Predlaže se ugradnja novih PVC prozora s troslojnim izo-staklom Low-e 4-12-4-12-4 Low-e+argon, dva stakla niskoemisivno, a ispunjena između stakala argonom. Pretpostavljeni koeficijent prolaska topline za staklo iznosi $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, a za okvir prozora $U_f = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, tako da bi koeficijent prolaska topline za cijeli prozor iznosio $U_w = 1,17 \text{ W/m}^2\text{K}$. Te vrijednosti zadovoljavaju današnje propise i manje su od dozvoljenog koeficijenta prolaza topline koji za prozirne elemente iznosi $U_{max} = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Prozori se ugrađuju bez roleta, te je stoga potrebno ugraditi s unutarnje strane staklenih površina žaluzine da se spriječi pregrijavanje prostorija

**"KOSTELGRAD-PROJEKT" d.o.o.
OBRTNičKA 5, PREGRADA**

**INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751**

**GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)**



**LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA**

TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01


3.1. UPRAVNA ZGRADA - POSTOJEĆE STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

**PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.**

**MJESTO I DATUM
IZRADE: PREGRADA, PROSINAC 2017.**

**DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.**

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. UPRAVNA ZGRADA-STARO - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - UPRAVNA ZGRADA-STARO

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

UPRAVNA ZGRADA-STARO

2.A. UPRAVNA ZGRADA-STARO - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.3. Grijani i negrijani podrumi

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama,
za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	GRAD PREGRADA
2. OZNAKA PROJEKTA	EO/01/17
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	UPRAVNA ZGRADA-STARO
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 464, K.o.: PREGRADA J.K.TUŠKANA N.v.: 202,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	2334,80
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	4418,92
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,53
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	1241,17
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Krapina (202,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,10





Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	224566,66	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	180,93
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	114382,32	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	30,26	92,16
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	18485,69	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	14,89

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''		
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,58	1,45
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	3386,531	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	515,63	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	313967,91	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	65236,06	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	96708,34	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	161944,40	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KOSTELGRAD-PROJEKT
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	ROBERT MUŽEK I JOSIP GOLUBIĆ
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	JOSIP GOLUBIĆ  
Datum i pečat projektantske tvrtke	29.11.2017.  

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: PREGRAĐA

Referentna postaja: Krapina

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	0,3	2,6	6,5	11,3	16,3	19,7	21,1	20,2	15,3	10,9	6,1	0,9	11
min	-11,2	-11,2	-8	0,3	6,6	9,6	12,7	10,2	6,5	-0,6	-5,7	-12,4	-12,4
max	13,3	14,3	17,1	20,2	24,6	28,9	28,4	28	23,4	19,8	20,4	14	28,9

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	560	640	810	1020	1390	1670	1830	1810	1560	1150	820	620	1160

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	85	76	71	69	69	71	72	75	80	83	85	88	77

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,3	1,6	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5

Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$	169,8	
											$\leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	189,4	
											$\leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$	205,7	

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	139	195	363	476	561	608	634	573	438	314	155	98	4553
	30	159	215	384	479	544	580	609	568	460	351	177	111	4636
	45	172	226	388	460	505	530	560	539	459	370	190	118	4518
	60	176	226	374	422	448	462	491	487	436	370	194	121	4208
	75	172	215	342	367	376	381	407	416	393	352	189	117	3726
	90	160	195	296	299	295	293	313	331	332	316	174	109	3111
SE, SW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	131	186	352	470	561	610	635	568	427	299	146	93	4475
	30	144	199	365	472	548	589	617	565	442	323	160	101	4523
	45	150	203	365	457	517	550	580	543	439	332	167	104	4408
	60	150	199	350	426	471	495	524	502	419	327	166	104	4132
	75	143	187	321	380	411	428	455	444	381	307	158	99	3712
	90	130	167	280	323	343	352	376	374	330	273	143	89	3180
E, W	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	113	165	323	449	552	607	628	547	395	262	127	82	4249
	30	112	163	317	437	534	586	607	533	388	260	125	80	4144
	45	109	158	306	418	506	554	575	508	374	254	122	78	3959
	60	103	149	287	389	467	510	530	472	351	241	116	73	3687
	75	95	136	261	351	418	455	475	426	320	222	106	67	3331
	90	84	120	230	306	362	394	411	371	281	197	94	59	2908
NE, NW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281

	15	94	143	290	422	538	599	615	520	356	222	106	70	3973
	30	82	124	255	381	498	560	570	472	312	188	91	62	3594
	45	69	108	226	340	448	505	512	421	274	163	77	55	3198
	60	64	88	195	302	400	449	456	374	240	127	69	50	2814
	75	57	78	149	254	350	396	401	320	183	105	62	45	2398
	90	50	69	123	182	273	316	315	234	134	94	54	39	1882
E, N	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	82	129	273	409	527	588	602	505	336	199	93	62	3805
	30	73	100	211	346	468	526	534	433	262	137	80	58	3229
	45	69	94	166	271	389	440	441	342	187	124	124	55	2653
	60	64	87	152	203	298	339	333	244	160	115	69	50	2113
	75	57	78	138	181	228	236	236	205	147	105	62	45	1717
	90	50	69	123	162	204	213	214	186	133	94	54	39	1540

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - UPRAVNA ZGRADA-STARO

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	2334,80
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	4418,92
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	3535,14
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0,53
Ploština korisne površine – A_k [m^2]	1241,17
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	1030,20
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	217,80

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1-zid upravne zgrade

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	0,560	20,00	0,40	1300,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	196,30	
				Sjever	18,30	
				Zapad	193,90	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
4	1.15 Prirodni kamen	4,000	1,400	50,00	2,00	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	21,50	
				Zapad	37,40	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3-zabatni zid upravne zgrade

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	0,560	20,00	0,40	1300,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	41,50	
				Jug	88,40	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
4	1.15 Prirodni kamen	4,000	1,400	50,00	2,00	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jug	16,40	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5-vanjski zid vjećnice

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00

2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	Neprovetravan sloj zraka	7,500	-	1,00	0,01	-
4	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
5	3.09 Lagana žbuka	2,000	0,560	20,00	0,40	1300,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	48,10	
				Sjever	47,10	
				Zapad	83,40	
				Jug	5,10	

1.3.2.6 Zidovi prema tlu 1 - Z1-zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						95,20

1.3.2.7 Zidovi prema tlu 2 - Z2-zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						36,40

1.3.2.8 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop iznad podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						400,00

1.3.2.9 Podovi na tlu 1 - P1-pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						586,50

1.3.2.10 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - K1-strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	50,00	1,25	500,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	38,000	-	1,00	0,01	-
4	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
5	3.19 Cementni estrih	3,000	1,600	50,00	1,50	2000,00

Definirana ploština [m ²]:	586,50
--	--------

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1-ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:					15,00	

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZOR 1_J	1,19	Jug	6,20	1,00
PROZOR 1_I	1,19	Istok	71,58	1,00
PROZOR 1_Z	1,19	Zapad	30,44	1,00
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na	2,70	Istok	38,88	1,00
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na	2,70	Jug	5,25	1,00
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na	2,70	Zapad	46,65	1,00
Vrata_I	2,50	Istok	6,60	1,00
Vrata_J	2,50	Jug	5,80	1,00
Vrata_Z	2,50	Zapad	6,40	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
ured	Istok	17,10	2,80	0,16	0,09	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
ured	Prozor	0,80	2,80	0,80	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

UPRAVNA ZGRADA-POSTOJEĆE STANJE

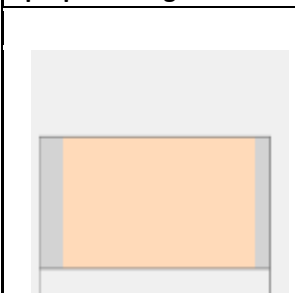
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1-zid upravne zgrade	408,50	1,84	0,30	--
VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)	58,90	1,82	0,30	--
VZ3-zabatni zid upravne zgrade	129,90	1,42	0,30	--
VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)	16,40	1,41	0,30	--
VZ5-vanjski zid vječnice	183,70	1,15	0,30	--
Z1-zid prema tlu	95,20	1,95	0,40	--
Z2-zid prema tlu	36,40	1,49	0,40	--
Strop iznad podruma	400,00	2,56	0,60	--
P1-pod na tlu	586,50	3,44	0,40	--
K1-strop prema tavanu	586,50	1,64	0,25	--
RK1-ravni krov	15,00	3,77	0,25	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-zid upravne zgrade

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	408,50	196,30	193,90	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,84 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA				

	Dinamičke karakteristike:	530,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,84 ≤ 0,30	NE ZADOVOLJAVA
--	----------------------------------	---	-----------------------

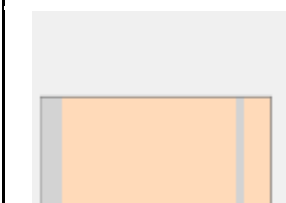
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	1300,00	0,560	0,036
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 0,544
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,84		U = 1,84 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 530,00 [kg/m ²]		530,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,84 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studenj	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si,max} = 0,54			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	58,90	21,50	37,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,82 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA			

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$600,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,82 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
4	1.15 Prirodni kamen	4,000	2000,00	1,400	0,029
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,548$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 1,82$		$U = 1,82 \geq U_{\text{max}} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 600,50 [kg/m²]		$600,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,82 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	


Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77	
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69	
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56	
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36	
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00	
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00	
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00	
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00	
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47	
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60	
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69	
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, \text{max}} = 0,54$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Prosinac	0,01813	0,01813	0,04822	0,04822
Siječanj	0,01398	0,03211	0,05044	0,09866
Veljača	-0,00759	0,02452	0,01619	0,11485
Ožujak	-0,03826	0,00000	-0,02674	0,08811
Travanj			-0,14393	0,00000
Svibanj				

Lipanj				
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
Studenj				
U pogledu kondenzacije građevni dio:				ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3-zabatni zid upravne zgrade

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	129,90	0,00	0,00	41,50	88,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,42 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,65			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			764,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,42 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	1300,00	0,560	0,036
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,705
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,42		U = 1,42 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 764,00 [kg/m ²]		764,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,42 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

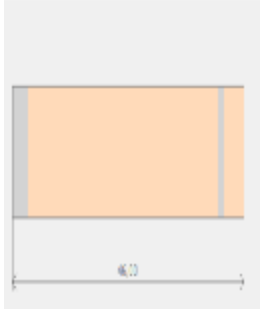
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47

Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studenj	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	16,40	0,00	0,00	0,00	16,40	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,41 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$834,50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,41 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
4	1.15 Prirodni kamen	4,000	2000,00	1,400	0,029
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,709$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,41$		$U = 1,41 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 834,50 [kg/m2]		$834,50 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,41 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

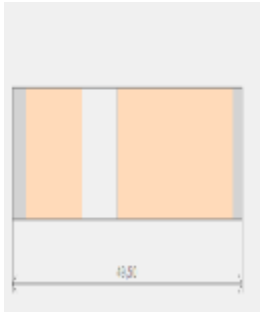
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00

Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Prosinac	0,00948	0,00948	0,03153	0,03153
Siječanj	0,00530	0,01478	0,03315	0,06468
Veljača	-0,01528	0,00000	0,00908	0,07376
Ožujak			-0,06468	0,00908
Travanj			-0,13111	0,00000
Svibanj				
Lipanj				
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
Studen				
U pogledu kondenzacije građevni dio:				ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5-vanjski zid vjećnice

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	183,70	48,10	83,40	47,10	5,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,15 \leq 0,30$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,71$				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$746,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,15 \leq 0,30$				NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	Neprovjetravan sloj zraka	7,500	-	-	$R_g = 0,180$
4	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
5	3.09 Lagana žbuka	2,000	1300,00	0,560	0,036
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,873$

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,15$	$U = 1,15 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 746,00 [kg/m²]	$746,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,15 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2/m \text{ ili } mm^2/m^2] < 500$	
---	-----------------	--	--

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
-----------------------	---

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$							
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,71$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00159	0,00159
Siječanj	0,00178	0,00337
Veljača	-0,05956	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studen		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Zidovi prema tlu 1 - Z1-zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	95,20	196,30	193,90	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 1,95 \leq 0,40$	NE ZADOVOLJAVA
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,84 \geq 0,51$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,512$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,95$		$U = 1,95 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,51$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.7. Zidovi prema tlu 2 - Z2-zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	36,40	196,30	193,90	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 1,49 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA	


	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,84 \geq 0,63$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,673$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,49		$U = 1,49 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Studeni	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,63$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

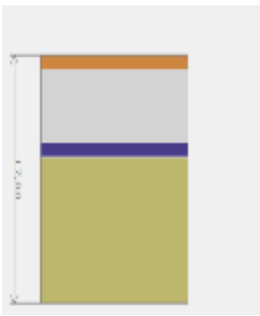
2.A.1.8. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop iznad podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 2,56 \leq 0,60			NE ZADOVOLJAVA	

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 0,390
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,56		U = 2,56 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.9. Podovi na tlu 1 - P1-pod na tlu


Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _J	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	586,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 3,44 ≤ 0,40					NE ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fR _{si} = 0,84 ≥ 0,14					NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,291
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,44		U = 3,44 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,14$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.10. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - K1-strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	586,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,64 \leq 0,25$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,59$				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	Neprovjetravan sloj zraka	38,000	-	-	$R_g = 0,160$
4	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
5	3.19 Cementni estrih	3,000	2000,00	1,600	0,019
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,610$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,64$		$U = 1,64 \geq U_{max} = 0,25$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci


Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)

1	Neprovjetravani	A_v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)				
Tip krova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.		

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,59$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00624	0,00624
Studen	0,09803	0,10427
Prosinac	0,20058	0,30485
Siječanj	0,20327	0,50812
Veljača	0,12330	0,63142
Ožujak	0,04016	0,67158
Travanj	-0,07343	0,59815
Svibanj	-0,19570	0,40245
Lipanj	-0,25467	0,14778
Srpanj	-0,27208	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1-ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,77 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,06$			NE ZADOVOLJAVA			

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0$	NE ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$447,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,77 \leq 0,25$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,265$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 3,77$		$U = 3,77 \geq U_{\text{max}} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 447,00 [kg/m²]		$447,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,77 \leq 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, \text{max}} = 0,06$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00007	0,00007	0,00000	0,00000
Studen	0,00462	0,00469	0,13878	0,13878
Prosinac	0,00533	0,01002	0,50708	0,64586
Siječanj	0,00534	0,01536	0,52190	1,16776
Veljača	0,00463	0,01999	0,25114	1,41890
Ožujak	0,00457	0,02456	-0,06231	1,35659
Travanj	0,00327	0,02783	-0,42147	0,93512

Svibanj	0,00137	0,02920	-0,76221	0,17291
Lipanj	-0,00051	0,02869	-0,86434	0,00000
Srpanj	-0,02055	0,00814		
Kolovoz	-0,01806	0,00000		
Rujan				

U pogledu kondenzacije građevni dio:

NE ZADOVOLJAVA

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZOR 1_J	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,57	1,24	4,96	6,20	1,00	1,19
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na krilo) - drveni_J	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	3,29	1,05	4,20	5,25	1,00	2,70

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 160; Velj = 195; Ožu = 296; Tra = 299; Svi = 295; Lip = 293; Srp = 313; Kol = 331; Ruj = 332; Lis = 316; Stu = 174; Pro = 109

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZOR 1_I	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	41,23	14,32	57,26	71,58	1,00	1,19
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na krilo) - drveni_I	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	24,35	7,78	31,10	38,88	1,00	2,70

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZOR 1_Z	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	17,53	6,09	24,35	30,44	1,00	1,19
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na krilo) - drveni_Z	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	29,22	9,33	37,32	46,65	1,00	2,70

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Vrata_I		D	1,32	5,28	6,60	1,00	2,50
Vrata_J		D	5,80	0,00	5,80	1,00	2,50
Vrata_Z		D	6,40	0,00	6,40	1,00	2,50

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2854,220
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	532,312
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	3386,531

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
VZ1-zid upravne zgrade	791,278
VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)	113,308
VZ3-zabatni zid upravne zgrade	197,285
VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)	24,777
VZ5-vanjski zid vjećnice	228,913
K1-strop prema tavanu	1019,671
RK1-ravni krov	58,100

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PROZOR 1_J	1,00	6,20	1,19	7,38
PROZOR 1_I	1,00	71,58	1,19	85,18
PROZOR 1_Z	1,00	30,44	1,19	36,22
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na krilo) - drveni_I	1,00	38,88	2,70	104,98
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na krilo) - drveni_J	1,00	5,25	2,70	14,18
Prozor jednostruki sa spojeim krilima (krilo na krilo) - drveni_Z	1,00	46,65	2,70	125,96

Vrata_I	1,00	6,60	2,50	16,50
Vrata_J	1,00	5,80	2,50	14,50
Vrata_Z	1,00	6,40	2,50	16,00

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,68	184,16
G2	Grijani i negrijani podrumi	0,54	348,15

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	132,57	138,74	154,36	191,97	413,16	4135,90	-1011,28	-5971,57	341,93	187,66	152,07	134,02
G2	238,87	250,69	280,55	352,55	834,79	8625,23	-2149,22	-12533,51	686,20	344,24	276,21	241,66

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	120,35	124,44	134,45	156,09	268,19	539,46	1236,01	663,51	239,86	153,85	132,94	121,32
G2	216,86	224,85	244,35	286,65	541,88	1125,03	2626,82	1392,62	481,36	282,21	241,46	218,75

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d _o [m]	R _ε [m ²]	K.d. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _n [W/m ²]	U [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _ε [m ²]	d _n [cm]	R.i.	D [m]	ψ _n [W/mK]	H _n [W/mK]
G1	202,00	73,00	5,53	0,84	0,00	2,00	0,00	0,68	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	184,16

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.A.4.3.3. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _ε [W/m ² K]	U _κ [W/m ² K]	U _{κ,ov} [W/m ² K]	U _{ov} [W/m ² K]	U' [W/m ² K]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ²]	ψ _n [W/mK]	H _n [W/mK]
G2	400,00	94,00	29,00	1,40	-	0,43	0,00	-	0,54	-	-	-	0,54	0,65	348,15

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2334,80	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	4418,92	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	3535,14	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,53	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	1241,17	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	1495,49	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1030,20	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	217,80	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	3386,531 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 1241,17 [m ²]
Neto volumen zone	V = 3535,14 [m ³]

Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{\text{duct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{\text{indoorduct}} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{\text{wind}} = 0,10 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{\text{wind}} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{\text{kor}} = 11,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 13,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4,00 \text{ [m}^3\text{/(hm}^2\text{)]}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 0,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{\text{v,mech}} = 0,00 \text{ [-]}$											
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf H}	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
n_{inf C}	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Proračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,34 \text{ [h}^{-1}\text{]}$											
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{\text{win H}}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
$\Delta n_{\text{win C}}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{ve,inf,H}	113,82	100,43	78,05	50,00	21,61	2,09	-6,61	-1,06	26,92	52,55	80,07	110,31
Q	143,30	124,55	93,71	55,77	18,45	-6,35	-17,40	-10,38	26,95	60,32	98,48	138,73
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q_{ve,H}	7970,95	6299,65	5324,58	3173,21	1241,81	-127,79	-744,46	-354,49	1616,14	3498,82	5356,47	7720,34
Q_{ve,inf,C}	125,36	111,97	89,59	61,54	33,15	13,63	4,93	10,48	38,46	64,09	91,61	121,85
Q	158,06	139,31	108,47	70,53	33,21	8,41	-2,64	4,38	41,71	75,08	113,24	153,49
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Q _{ve,c}	8786,21	7036,01	6139,83	3962,17	2057,07	661,17	70,79	460,76	2405,09	4314,08	6145,43	8535,60
-------------------	---------	---------	---------	---------	---------	--------	-------	--------	---------	---------	---------	---------

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	60380,36	55318,77	3734,91	3768,69
Veljača	48817,35	44245,14	3742,97	3782,15
Ožujak	43493,13	38432,01	3764,43	3818,12
Travanj	29282,79	24381,31	3812,86	3907,26
Svibanj	17721,55	12674,14	4145,49	4547,76
Lipanj	8347,49	4203,39	4907,41	16104,98
Srpanj	4339,49	0,00	6828,45	566,99
Kolovoz	7097,60	1780,25	5251,25	-13051,88
Rujan	19567,20	14660,80	4076,50	4363,34
Listopad	31506,93	26445,19	3812,28	3902,43
Studen	43058,24	38158,40	3766,14	3818,51
Prosinac	58730,33	53668,54	3737,48	3772,59

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	372342,44	313967,91

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q _{sol,k}	2926	4116	7741	10119	11858	12853	13422	12208	9402	6750	3265	2049
Q _{sol,u,l}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{sol}	2926	4116	7741	10119	11858	12853	13422	12208	9402	6750	3265	2049

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	5.540,60	5.004,41	5.540,60	5.361,87	5.540,60	5.361,87	5.540,60	5.540,60	5.361,87	5.540,60	5.361,87	5.540,60

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 65.236,06$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 96.708,34$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	8466,86	2351,91
Veljača	9120,68	2533,52
Ožujak	13281,54	3689,32
Travanj	15480,39	4300,11
Svibanj	17398,97	4833,05
Lipanj	18215,28	5059,80
Srpanj	18962,64	5267,40
Kolovoz	17748,30	4930,08
Rujan	14763,46	4100,96
Listopad	12290,16	3413,93
Studen	8626,85	2396,35
Prosinac	7589,27	2108,13

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	161944,40	44984,56

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 429,55$ [kg/m²].

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 388827400,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	47.348	7.971	55.319	2.926	5.541	8.467	0,15	0,996	0,85	31,00	25.831
Veljača	37.946	6.300	44.245	4.116	5.004	9.121	0,21	0,991	0,79	28,00	19.506
Ožujak	33.107	5.325	38.432	7.741	5.541	13.282	0,35	0,967	0,65	31,00	14.112
Travanj	21.208	3.173	24.381	10.119	5.362	15.480	0,63	0,878	0,39	30,00	5.266
Svibanj	11.432	1.242	12.674	11.858	5.541	17.399	1,37	0,614	0,39	15,00	0
Lipanj	4.076	- 128	3.948	12.853	5.362	18.215	4,61	0,214	0,39	0,00	0
Srpanj	261	- 744	- 483	13.422	5.541	18.963	1.000,00	0,001	0,39	0,00	0
Kolovoz	2.135	- 354	1.780	12.208	5.541	17.748	9,97	0,100	0,39	0,00	0
Rujan	13.045	1.616	14.661	9.402	5.362	14.763	1,01	0,736	0,39	16,00	0
Listopad	22.946	3.499	26.445	6.750	5.541	12.290	0,46	0,935	0,53	31,00	7.958
Studen	32.802	5.356	38.158	3.265	5.362	8.627	0,23	0,988	0,77	30,00	16.336
Prosinac	45.948	7.720	53.669	2.049	5.541	7.589	0,14	0,997	0,86	31,00	25.374
UKUPNO											114382

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	51.594	8.786	60.380	2.926	5.541	8.467	0,14	0,140	0,93	0
Veljača	41.781	7.036	48.817	4.116	5.004	9.121	0,19	0,186	0,91	0
Ožujak	37.353	6.140	43.493	7.741	5.541	13.282	0,31	0,298	0,85	0
Travanj	25.321	3.962	29.283	10.119	5.362	15.480	0,53	0,484	0,75	0
Svibanj	15.664	2.057	17.722	11.858	5.541	17.399	0,98	0,732	0,71	371
Lipanj	7.686	661	8.347	12.853	5.362	18.215	2,18	0,937	0,71	5.054
Srpanj	4.269	71	4.339	13.422	5.541	18.963	4,37	0,988	0,71	7.523
Kolovoz	6.637	461	7.098	12.208	5.541	17.748	2,50	0,954	0,71	5.537
Rujan	17.162	2.405	19.567	9.402	5.362	14.763	0,75	0,628	0,71	0
Listopad	27.193	4.314	31.507	6.750	5.541	12.290	0,39	0,373	0,81	0
Studen	36.913	6.145	43.058	3.265	5.362	8.627	0,20	0,199	0,90	0
Prosinac	50.195	8.536	58.730	2.049	5.541	7.589	0,13	0,129	0,94	0
UKUPNO										18486

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 2334,80 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 4418,92 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,53 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1241,17 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 114382,32 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 92,16 \text{ (max = 30,26) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 18485,69 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,45 \text{ (max = 0,58) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 3386,53 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 515,63 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 1.130.284,43 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 234.849,82 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 348.150,00 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	166998,19	9,7060	17205,66	m ³	4,50	77425,49
Električna energija	47567,08	9,7060	4900,79	kWh	1,05	5145,83

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	166998,19	0,2202	36773,00
Električna energija	47567,08	0,2348	11169,23

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	166998,19	1,095	182863,02
Električna energija	Energija za hlađenje	6469,99	1,614	10442,57
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	41097,09	1,614	66330,70
Ukupno		214.565,27		259.636,29

**"KOSTELGRAD-PROJEKT" d.o.o.
OBRTNičKA 5, PREGRADA**

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)

LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA



TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

3.2.

UPRAVNA ZGRADA - NOVO STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

**MJESTO I DATUM
IZRADE:**

PREGRADA, PROSINAC 2017.

DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.




Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. UPRAVNA ZGRADA-STARO - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - UPRAVNA ZGRADA-STARO

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

UPRAVNA ZGRADA-STARO

2.A. UPRAVNA ZGRADA-STARO - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

2.A.4. Ukupni transmisivni gubici

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.3. Grijani i negrijani podrumi

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	GRAD PREGRADA
2. OZNAKA PROJEKTA	EO/01/17
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	UPRAVNA ZGRADA-STARO
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 464, K.o.: PREGRADA J.K.TUŠKANA N.v.: 202,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	2334,80
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	4418,92
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,53
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	1241,17
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Krapina (202,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,10


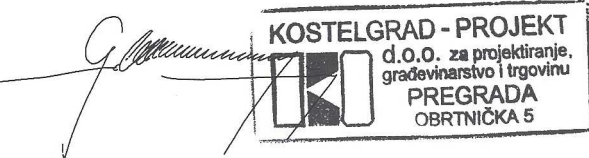
Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	93205,50	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	75,09
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	28246,82	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	30,26	22,76
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	40380,43	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	32,53

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,58	0,45
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	1041,774	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	534,26	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	127134,21	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	65236,06	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	93296,29	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	158532,35	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KOSTELGRAD-PROJEKT
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	ROBERT MUŽEK I JOSIP GOLUBIĆ
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	JOSIP GOLUBIĆ 
Datum i pečat projektantske tvrtke	29.11.2017. 

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: PREGRADA

Referentna postaja: Krapina

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	0,3	2,6	6,5	11,3	16,3	19,7	21,1	20,2	15,3	10,9	6,1	0,9	11
min	-11,2	-11,2	-8	0,3	6,6	9,6	12,7	10,2	6,5	-0,6	-5,7	-12,4	-12,4
max	13,3	14,3	17,1	20,2	24,6	28,9	28,4	28	23,4	19,8	20,4	14	28,9

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	560	640	810	1020	1390	1670	1830	1810	1560	1150	820	620	1160

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	85	76	71	69	69	71	72	75	80	83	85	88	77

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,3	1,6	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5

Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$	169,8	
											$\leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	189,4	
											$\leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$	205,7	

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	139	195	363	476	561	608	634	573	438	314	155	98	4553
	30	159	215	384	479	544	580	609	568	460	351	177	111	4636
	45	172	226	388	460	505	530	560	539	459	370	190	118	4518
	60	176	226	374	422	448	462	491	487	436	370	194	121	4208
	75	172	215	342	367	376	381	407	416	393	352	189	117	3726
SE, SW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	131	186	352	470	561	610	635	568	427	299	146	93	4475
	30	144	199	365	472	548	589	617	565	442	323	160	101	4523
	45	150	203	365	457	517	550	580	543	439	332	167	104	4408
	60	150	199	350	426	471	495	524	502	419	327	166	104	4132
	75	143	187	321	380	411	428	455	444	381	307	158	99	3712
E, W	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	113	165	323	449	552	607	628	547	395	262	127	82	4249
	30	112	163	317	437	534	586	607	533	388	260	125	80	4144
	45	109	158	306	418	506	554	575	508	374	254	122	78	3959
	60	103	149	287	389	467	510	530	472	351	241	116	73	3687
	75	95	136	261	351	418	455	475	426	320	222	106	67	3331
NE, NW	0	84	120	230	306	362	394	411	371	281	197	94	59	2908
	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281

	15	94	143	290	422	538	599	615	520	356	222	106	70	3973
	30	82	124	255	381	498	560	570	472	312	188	91	62	3594
	45	69	108	226	340	448	505	512	421	274	163	77	55	3198
	60	64	88	195	302	400	449	456	374	240	127	69	50	2814
	75	57	78	149	254	350	396	401	320	183	105	62	45	2398
	90	50	69	123	182	273	316	315	234	134	94	54	39	1882
E, N	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	82	129	273	409	527	588	602	505	336	199	93	62	3805
	30	73	100	211	346	468	526	534	433	262	137	80	58	3229
	45	69	94	166	271	389	440	441	342	187	124	124	55	2653
	60	64	87	152	203	298	339	333	244	160	115	69	50	2113
	75	57	78	138	181	228	236	236	205	147	105	62	45	1717
	90	50	69	123	162	204	213	214	186	133	94	54	39	1540

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - UPRAVNA ZGRADA-STARO

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	2334,80
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	4418,92
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	3535,14
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0,53
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	1241,17
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	1030,20
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	217,80

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1-zid upravne zgrade

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	0,560	20,00	0,40	1300,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	196,30	
				Sjever	18,30	
				Zapad	193,90	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	21,50	
				Zapad	37,40	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - VZ3-zabatni zid upravne zgrade

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	0,560	20,00	0,40	1300,00
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	41,50	
				Jug	88,40	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00

2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	0,810	10,00	3,80	1800,00
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jug	16,40	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - VZ5-vanjski zid vjećnice

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	7,500	-	1,00	0,01	-
4	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
5	3.09 Lagana žbuka	2,000	0,560	20,00	0,40	1300,00
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	48,10	
				Sjever	47,10	
				Zapad	83,40	
				Jug	5,10	

1.3.2.6 Zidovi prema tlu 1 - Z1-zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	36,000	0,810	10,00	3,60	1800,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0,500	0,200	500000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:				95,20		

1.3.2.7 Zidovi prema tlu 2 - Z2-zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	41,000	0,810	10,00	4,10	1800,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	0,033	80,00	9,60	25,00
5	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0,500	0,200	500000,00	500,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:				36,40		

1.3.2.8 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop iznad podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						400,00

1.3.2.9 Podovi na tlu 1 - P1-pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	1,300	200,00	2,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						586,50

1.3.2.10 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - K1-strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	50,00	1,25	500,00
3	Neprovjetravan sloj zraka	38,000	-	1,00	0,01	-
4	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
5	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10	16,000	0,035	1,10	0,18	100,00
6	3.19 Cementni estrih	8,000	1,600	50,00	4,00	2000,00
Definirana ploština [m ²]:						586,50

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1-ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof THERMAL	18,000	0,036	1,10	0,20	115,00
5	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,300	0,260	90000,00	270,00	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						15,00

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZOR 1_J	1,19	Jug	6,20	1,00
PROZOR 1_I	1,19	Istok	71,58	1,00
PROZOR 1_Z	1,19	Zapad	30,44	1,00
Prozor NOVI_I	1,30	Istok	38,88	1,00
Prozor NOVI_J	1,30	Jug	5,25	1,00
Prozor NOVI_Z	1,30	Zapad	46,65	1,00
Vrata NOVA_I	1,30	Istok	6,60	1,00
Vrata NOVA_J	1,30	Jug	5,80	1,00
Vrata NOVA_Z	1,30	Zapad	6,40	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot f}	max	Zadovoljava
ured	Istok	17,10	2,80	0,16	0,09	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
ured	Prozor	0,80	2,80	0,80	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

UPRAVNA ZGRADA-STARO

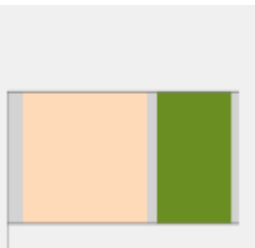
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1-zid upravne zgrade	408,50	0,21	0,30	-
VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)	58,90	0,24	0,30	-
VZ3-zabatni zid upravne zgrade	129,90	0,20	0,30	-
VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)	16,40	0,23	0,30	-
VZ5-vanjski zid vječnice	183,70	0,19	0,30	-
Z1-zid prema tlu	95,20	0,23	0,40	-
Z2-zid prema tlu	36,40	0,23	0,40	-
Strop iznad podruma	400,00	2,56	0,60	--
P1-pod na tlu	586,50	3,44	0,40	--
K1-strop prema tavanu	586,50	0,19	0,25	-
RK1-ravni krov	15,00	0,19	0,25	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-zid upravne zgrade

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	408,50	196,30	193,90	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA				

	Dinamičke karakteristike:	566,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,21 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
--	----------------------------------	---	-------------

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	1300,00	0,560	0,036
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	100,00	0,035	4,286
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R_T = 4,845
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,21		U = 0,21 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 566,90 [kg/m ²]		566,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,21 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studeni	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si, max} = 0,95			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ii}	A _{jz}
	58,90	21,50	37,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,24 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,77 \leq 0,94$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$545,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA

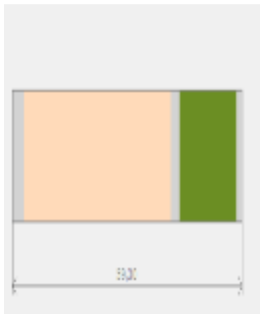
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	25,00	0,033	3,636
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,171$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{\text{max}} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 545,40 [kg/m²]		$545,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost					$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, \text{max}} = 0,94$			ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - VZ3-zabatni zid upravne zgrade

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	129,90	0,00	0,00	41,50	88,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			800,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA				


	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030	
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469	
3	3.09 Lagana žbuka	2,000	1300,00	0,560	0,036	
4	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FGD-S Thermal	15,000	100,00	0,035	4,286	
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011	
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003	
					R _{si} = 0,130	
					R _{se} = 0,040	
					R _T = 5,005	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,20		U = 0,20 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA		
Plošna masa građevnog dijela 800,90 [kg/m ²]		800,90 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA		

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77	
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69	
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56	
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36	
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00	
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00	
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00	
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00	
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47	
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60	
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69	
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77	
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si,max} = 0,95			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	16,40	0,00	0,00	0,00	16,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,23 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,77 \leq 0,94$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			779,40 ≥ 100 kg/m ² $U = 0,23 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA		

	Sljevni građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	38,000	1800,00	0,810	0,469
3	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	25,00	0,033	3,636
5	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,331$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,23		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 779,40 [kg/m ²]		779,40 ≥ 100 kg/m ² $U = 0,23 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00

Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47	
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60	
Studenj	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69	
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,94$				ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - VZ5-vanjski zid vjećnice

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ii}	A_{iz}	
	183,70	48,10	83,40	47,10	5,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,95$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$782,90 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$				ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	Neprovjetravan sloj zraka	7,500	-	-	$R_g = 0,180$
4	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
5	3.09 Lagana žbuka	2,000	1300,00	0,560	0,036
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	100,00	0,035	4,286
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,173$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 782,90 [kg/m2]		$782,90 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	$A_v [mm^2 / m^2 \text{ ili } mm^2 / m^2] < 500$	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	

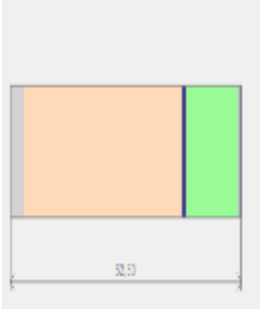
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.6. Zidovi prema tlu 1 - Z1-zid prema tlu

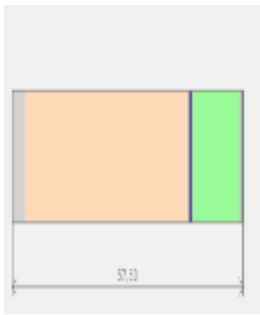
Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	95,20	196,30	193,90	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,23 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	36,000	1800,00	0,810	0,444
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	25,00	0,033	3,636
5	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0,500	1200,00	0,200	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 4,309$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$				
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si,max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.7. Zidovi prema tlu 2 - Z2-zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	36,40	196,30	193,90	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,23 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA			


	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	41,000	1800,00	0,810	0,506
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	12,000	25,00	0,033	3,636
5	Čepičasta traka (zaštita hidroizolacije)	0,500	1200,00	0,200	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 4,371$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.8. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop iznad podruma

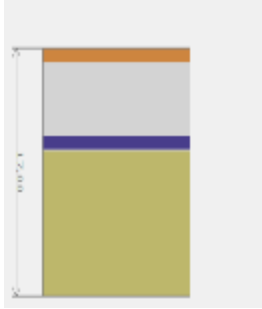
Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,56 \leq 0,60$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,390$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,56$		$U = 2,56 \geq U_{max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

2.A.1.9. Podovi na tlu 1 - P1-pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
		586,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	U [W/m ² K] = 3,44 ≤ 0,40						NE ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	fR _{si} = 0,84 ≥ 0,14						NE ZADOVOLJAVA			

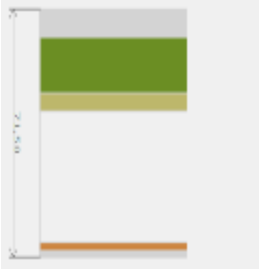
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	R[m ² K/W]	
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008	
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031	
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043	
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038	
					R _{si} = 0,170	
					R _{se} = 0,000	
					R _T = 0,291	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,44		U = 3,44 ≥ U _{max} = 0,40			NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84	
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,84 ≥ fR _{si, max} = 0,14			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

2.A.1.10. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - K1-strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}

	586,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			


	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192	
3	Neprovjetravan sloj zraka	38,000	-	-	R _g = 0,160	
4	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019	
5	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10	16,000	100,00	0,035	4,571	
6	3.19 Cementni estrih	8,000	2000,00	1,600	0,050	
					R _{si} = 0,100	
					R _{se} = 0,040	
					R _u = 0,060	
					R _T = 5,213	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,19		U = 0,19 ≤ U _{max} = 0,25			ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci			
Slojevi zraka (HRN EN ISO 6946, Annex B.2)			
1	Neprovjetravani	A _v [mm ² /m ili mm ² /m ²] < 500	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)			
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj	
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)			
Tip pokrova:		Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.	

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int, set, H, gd} = 20,00°C					
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77	
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69	
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56	
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36	
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00	
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00	
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00	
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00	
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47	
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60	
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69	
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77	
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si, max} = 0,95			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,01239	0,01239
Prosinac	0,04276	0,05515
Siječanj	0,04155	0,09670
Veljača	0,01518	0,11188
Ožujak	-0,01733	0,09455
Travanj	-0,05834	0,03621
Svibanj	-0,10833	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RK1-ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			472,50 ≥ 100 kg/m ² $U = 0,19 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof	18,000	115,00	0,036	5,000
5	5.10 Polim. hidro. traka na bazi FPO/TPO	0,300	1600,00	0,260	0,012
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,277$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,19		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 472,50 [kg/m ²]		472,50 ≥ 100 kg/m ² $U = 0,19 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studeni	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,77 \leq fR_{\text{si,max}} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00018	0,00018
Prosinac	0,00062	0,00080
Siječanj	0,00060	0,00140
Veljača	0,00022	0,00162
Ožujak	-0,00025	0,00137
Travanj	-0,00085	0,00052
Svibanj	-0,00158	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{\text{sh,ob}}$	g_{\perp}	$F_{\text{sh,gl}}$	A_{Sol} [m ²]	A_{f} [m ²]	A_{g} [m ²]	A_{w} [m ²]	n	U_{w} [W/m ²]
PROZOR 1_J	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,57	1,24	4,96	6,20	1,00	1,19
Prozor NOVI_J	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,90	3,14	1,05	4,20	5,25	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 160; Velj = 195; Ožu = 296; Tra = 299; Svi = 295; Lip = 293; Srp = 313; Kol = 331; Ruj = 332; Lis = 316; Stu = 174; Pro = 109

Istok		
GLAVNI PROJEKTANT: Josip Golubić, d.i.a	PROSINAC 2017. list 73	PROJEKTANT: Josip Golubić, d.i.a

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZOR 1_I	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	41,23	14,32	57,26	71,58	1,00	1,19
Prozor NOVI_I	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,90	23,27	7,78	31,10	38,88	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZOR 1_Z	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	17,53	6,09	24,35	30,44	1,00	1,19
Prozor NOVI_Z	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,90	27,91	9,33	37,32	46,65	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Vrata NOVA_I		D	1,32	5,28	6,60	1,00	1,30
Vrata NOVA_J		D	5,80	0,00	5,80	1,00	1,30
Vrata NOVA_Z		D	6,40	0,00	6,40	1,00	1,30

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W/(m² K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	620,231
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	421,544
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1041,774

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,05) · A
VZ1-zid upravne zgrade	104,747

VZ2-zid upravna zgrada (kamena obloga)	17,068
VZ3-zabatni zid upravne zgrade	32,449
VZ4-zabatni zid upravna zgrada (kamena obloga)	4,607
VZ5-vanjski zid vjećnice	44,699
K1-strop prema tavanu	141,833
RK1-ravni krov	3,593

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PROZOR 1_J	1,00	6,20	1,19	7,38
PROZOR 1_I	1,00	71,58	1,19	85,18
PROZOR 1_Z	1,00	30,44	1,19	36,22
Prozor NOVI_I	1,00	38,88	1,30	50,54
Prozor NOVI_J	1,00	5,25	1,30	6,83
Prozor NOVI_Z	1,00	46,65	1,30	60,65
Vrata NOVA_I	1,00	6,60	1,30	8,58
Vrata NOVA_J	1,00	5,80	1,30	7,54
Vrata NOVA_Z	1,00	6,40	1,30	8,32

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,63	175,50
G2	Grijani i negrijani podrumi	0,35	246,04

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H _{g,m,H} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	124,42	130,52	145,93	183,06	398,81	4043,40	-996,33	-	329,16	178,78	143,68	125,86
G2	156,72	166,10	189,68	246,86	628,28	6790,90	-	-	511,25	240,13	186,36	158,93

Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	112,96	117,06	127,10	148,85	258,87	527,40	1217,74	650,37	230,90	146,57	125,61	113,93
G2	142,27	148,98	165,21	200,72	407,83	885,77	2121,27	1106,06	358,64	196,86	162,92	143,87

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d _o	R _f	K.d.	ΔΨ	U _n	U	d'	R'	R _n	d _n	R.i.	D	ψ _n	H _n
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]

G1	202,00	73,00	5,53	1,00	0,00	2,00	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	175,50
----	--------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------	------	--------

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _ε [W/m ² K]	U _κ [W/m ² K]	U _{κ...} [W/m ² K]	U _{...} [W/m ²]	U' [W/m ²]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ² K]	ψ _~ [W/mK]	H _~ [W/mK]
G2	400,00	94,00	52,50	1,40	-	0,41	0,00	-	0,35	-	-	-	0,35	0,65	246,04

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranjoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	2334,80	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	4418,92	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	3535,14	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,53	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _κ	1241,17	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	1495,49	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	1030,20	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	217,80	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

$$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$$

H _D - Koeficijent transmisivne izmjene topline prema vanjskom okolišu	
H _{g,avg} - Uprosječni koeficijent transmisivne izmjene topline prema tlu	
H _U - Koeficijent transmisivne izmjene topline prema negrijanom prostoru	
H _A - Koeficijent transmisivne izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisivne izmjene topline	1041,774 [W/K]

Dodatni transmisivni gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 1241,17 [m ²]
Neto volumen zone	V = 3535,14 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 2,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 0,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 0,00 [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e _{wind} = 0,10 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f _{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t _{Kor} = 11,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	t _{v,meh} = 13,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V _A = 4,00 [m ³ /(hm ²)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n _{req} = 2,00 [h ⁻¹]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V _{req} = 7070,27 [m ³ /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	C _{ductleak} = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	C _{AHUleak} = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	C _{indoorleak} = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	C _{outdoorleak} = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C _{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	n _{meh,sup} = 0,00 [-]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	V _{duct,leak} = 0,00 [m ³ /h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	V _{AHU,leak} = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	V _{meh,sup} = 0,00 [m ³ /h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	V _{meh,ext} = 0,00 [m ³ /h]

Infiltracija													
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	f _{v,meh} = 0,00 [-]												
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
n _{inf H}	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
n _{inf C}	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,34 [h^{-1}]$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[h^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win,H}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
$\Delta n_{win,C}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	113,82	100,43	78,05	50,00	21,61	2,09	-6,61	-1,06	26,92	52,55	80,07	110,31
$Q_{Ve,win,H}$	143,30	124,55	93,71	55,77	18,45	-6,35	-17,40	-10,38	26,95	60,32	98,48	138,73
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	7970,95	6299,65	5324,58	3173,21	1241,81	-127,79	-744,46	-354,49	1616,14	3498,82	5356,47	7720,34
$Q_{Ve,inf,C}$	125,36	111,97	89,59	61,54	33,15	13,63	4,93	10,48	38,46	64,09	91,61	121,85
$Q_{Ve,win,C}$	158,06	139,31	108,47	70,53	33,21	8,41	-2,64	4,38	41,71	75,08	113,24	153,49
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	8786,21	7036,01	6139,83	3962,17	2057,07	661,17	70,79	460,76	2405,09	4314,08	6145,43	8535,60

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	22939,34	21201,74	1418,94	1444,41
Veljača	18595,15	17025,37	1425,75	1455,36
Ožujak	16682,97	14945,75	1443,95	1484,82
Travanj	11410,18	9726,16	1485,70	1558,68
Svibanj	7558,60	5832,73	1768,13	2092,91
Lipanj	4119,97	3117,42	2422,09	11944,15
Srpanj	2586,90	1055,75	4070,64	-1238,41
Kolovoz	3673,05	1717,05	2717,55	-12588,52
Rujan	8211,98	6523,87	1710,83	1941,63
Listopad	12278,37	10540,68	1485,66	1555,45
Studeni	16535,26	14852,55	1446,28	1486,30
Prosinac	22332,90	20595,16	1421,22	1447,72

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	146924,66	127134,21

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	2926	4114	7581	9851	11293	12240	12782	11625	8953	6618	3265	2049
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	2926	4114	7581	9851	11293	12240	12782	11625	8953	6618	3265	2049

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	5.540,60	5.004,41	5.540,60	5.361,87	5.540,60	5.361,87	5.540,60	5.540,60	5.361,87	5.540,60	5.361,87	5.540,60

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 65.236,06$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 93.296,29$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	8466,86	2351,91
Veljača	9117,92	2532,75
Ožujak	13121,12	3644,76
Travanj	15213,15	4225,88
Svibanj	16833,29	4675,91
Lipanj	17602,14	4889,48

Srpanj	18322,37	5089,55
Kolovoz	17165,95	4768,32
Rujan	14314,93	3976,37
Listopad	12158,49	3377,36
Studenj	8626,85	2396,35
Prosinac	7589,27	2108,13

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	158532,35	44036,76

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 470,83 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 388827400,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	13.231	7.971	21.202	2.926	5.541	8.467	0,40	0,996	0,84	31,00	8.566
Veljača	10.726	6.300	17.025	4.114	5.004	9.118	0,54	0,985	0,78	28,00	5.369
Ožujak	9.621	5.325	14.946	7.581	5.541	13.121	0,88	0,896	0,64	29,00	1.354
Travanj	6.553	3.173	9.726	9.851	5.362	15.213	1,56	0,619	0,39	0,00	0
Svibanj	4.591	1.242	5.833	11.293	5.541	16.833	2,89	0,346	0,39	0,00	0
Lipanj	2.990	- 128	2.862	12.240	5.362	17.602	6,15	0,163	0,39	0,00	0
Srpanj	1.800	- 744	1.056	12.782	5.541	18.322	17,35	0,058	0,39	0,00	0
Kolovoz	2.072	- 354	1.717	11.625	5.541	17.166	10,00	0,100	0,39	0,00	0
Rujan	4.908	1.616	6.524	8.953	5.362	14.315	2,19	0,453	0,39	0,00	0
Listopad	7.042	3.499	10.541	6.618	5.541	12.158	1,15	0,781	0,53	16,00	0
Studenj	9.496	5.356	14.853	3.265	5.362	8.627	0,58	0,979	0,76	30,00	4.225
Prosinac	12.875	7.720	20.595	2.049	5.541	7.589	0,37	0,997	0,85	31,00	8.733
UKUPNO											28247

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,js}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	14.153	8.786	22.939	2.926	5.541	8.467	0,37	0,368	0,93	0

Veljača	11.559	7.036	18.595	4.114	5.004	9.118	0,49	0,485	0,91	0
Ožujak	10.543	6.140	16.683	7.581	5.541	13.121	0,79	0,730	0,85	0
Travanj	7.448	3.962	11.410	9.851	5.362	15.213	1,33	0,940	0,74	2.385
Svibanj	5.502	2.057	7.559	11.293	5.541	16.833	2,23	0,993	0,71	6.043
Lipanj	3.459	661	4.120	12.240	5.362	17.602	4,27	1,000	0,71	8.851
Srpanj	2.516	71	2.587	12.782	5.541	18.322	7,08	1,000	0,71	10.227
Kolovoz	3.212	461	3.673	11.625	5.541	17.166	4,67	1,000	0,71	8.867
Rujan	5.807	2.405	8.212	8.953	5.362	14.315	1,74	0,980	0,71	3.937
Listopad	7.964	4.314	12.278	6.618	5.541	12.158	0,99	0,843	0,81	72
Studeni	10.390	6.145	16.535	3.265	5.362	8.627	0,52	0,515	0,90	0
Prosinac	13.797	8.536	22.333	2.049	5.541	7.589	0,34	0,339	0,93	0
UKUPNO										40380

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 2334,80 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 4418,92 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,53 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1241,17 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 28246,82 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 22,76 \text{ (max = 30,26) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 40380,43 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,45 \text{ (max = 0,58) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1041,77 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 534,26 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 457.683,15 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 234.849,82 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 335.866,62 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E _{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	31071,50	9,7060	3201,27	m ³	4,50	14405,70
Električna energija	37626,22	9,7060	3876,59	kWh	1,05	4070,42

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	31071,50	0,2202	6841,95
Električna energija	37626,22	0,2348	8835,01

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	31071,50	1,095	34023,30
Električna energija	Energija za hlađenje	12114,13	1,614	19552,21
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	25512,09	1,614	41176,51
Ukupno		68.697,72		94.752,01

**"KOSTELGRAD-PROJEKT" d.o.o.
OBRTNičKA 5, PREGRADA**

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)



LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA

TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

4.1. ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE - POSTOJEĆE STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

**MJESTO I DATUM
IZRADE:**

PREGRADA, PROSINAC 2017.

DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.




Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

2.A. ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

2.A.4. Ukupni transmisivni gubici

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

2.A.0.1. Grijani i negrijani podrumi

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama,
za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	GRAD PREGRADA
2. OZNAKA PROJEKTA	EO/01/17
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 461, 463 , K.o.: PREGRADA POD LENARTOM 1 N.v.: 202,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	995,70
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1418,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,70
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	342,60
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Krapina (202,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,10





Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	78670,61	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	229,63
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	31893,26	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	37,31	93,09
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	7917,75	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	23,11

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''		
Najmanje 4m^2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,69	1,10
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	1097,947	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	157,19	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	101213,85	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	18007,05	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	49252,34	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	67259,40	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KOSTELGRAD-PROJEKT
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	ROBERT MUŽEK I JOSIP GOLUBIĆ
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	JOSIP GOLUBIĆ  
Datum i pečat projektantske tvrtke	29.11.2017.  

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: PREGRADA

Referentna postaja: Krapina

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	0,3	2,6	6,5	11,3	16,3	19,7	21,1	20,2	15,3	10,9	6,1	0,9	11
min	-11,2	-11,2	-8	0,3	6,6	9,6	12,7	10,2	6,5	-0,6	-5,7	-12,4	-12,4
max	13,3	14,3	17,1	20,2	24,6	28,9	28,4	28	23,4	19,8	20,4	14	28,9

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	560	640	810	1020	1390	1670	1830	1810	1560	1150	820	620	1160

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	85	76	71	69	69	71	72	75	80	83	85	88	77

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,3	1,6	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5

Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka											$\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$	169,8	
											$\leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	189,4	
											$\leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$	205,7	

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	139	195	363	476	561	608	634	573	438	314	155	98	4553
	30	159	215	384	479	544	580	609	568	460	351	177	111	4636
	45	172	226	388	460	505	530	560	539	459	370	190	118	4518
	60	176	226	374	422	448	462	491	487	436	370	194	121	4208
	75	172	215	342	367	376	381	407	416	393	352	189	117	3726
	90	160	195	296	299	295	293	313	331	332	316	174	109	3111
SE, SW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	131	186	352	470	561	610	635	568	427	299	146	93	4475
	30	144	199	365	472	548	589	617	565	442	323	160	101	4523
	45	150	203	365	457	517	550	580	543	439	332	167	104	4408
	60	150	199	350	426	471	495	524	502	419	327	166	104	4132
	75	143	187	321	380	411	428	455	444	381	307	158	99	3712
	90	130	167	280	323	343	352	376	374	330	273	143	89	3180
E, W	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	113	165	323	449	552	607	628	547	395	262	127	82	4249
	30	112	163	317	437	534	586	607	533	388	260	125	80	4144
	45	109	158	306	418	506	554	575	508	374	254	122	78	3959
	60	103	149	287	389	467	510	530	472	351	241	116	73	3687
	75	95	136	261	351	418	455	475	426	320	222	106	67	3331

	90	84	120	230	306	362	394	411	371	281	197	94	59	2908
NE, NW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	94	143	290	422	538	599	615	520	356	222	106	70	3973
	30	82	124	255	381	498	560	570	472	312	188	91	62	3594
	45	69	108	226	340	448	505	512	421	274	163	77	55	3198
	60	64	88	195	302	400	449	456	374	240	127	69	50	2814
	75	57	78	149	254	350	396	401	320	183	105	62	45	2398
	90	50	69	123	182	273	316	315	234	134	94	54	39	1882
E, N	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	82	129	273	409	527	588	602	505	336	199	93	62	3805
	30	73	100	211	346	468	526	534	433	262	137	80	58	3229
	45	69	94	166	271	389	440	441	342	187	124	124	55	2653
	60	64	87	152	203	298	339	333	244	160	115	69	50	2113
	75	57	78	138	181	228	236	236	205	147	105	62	45	1717
	90	50	69	123	162	204	213	214	186	133	94	54	39	1540

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	NE ZADOVOLJAVA
Korisna energija	NE ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	995,70
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	1418,00
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	1077,68
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0,70
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	342,60
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	371,50
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	116,50

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1-vanjski zid (istok i zapad)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	Stiropor	5,000	0,100	60,00	3,00	21,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	73,20	
				Zapad	62,00	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-vanjski zid (sjever i jug)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	Stiropor	5,000	0,100	60,00	3,00	21,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	64,10	
				Jug	55,70	

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - PT1-pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	2.01 Armirani beton	40,000	2,600	110,00	44,00	2500,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	8,000	2,600	110,00	8,80	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					208,10	

1.3.2.4 Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - MK1-strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Stiropor	5,000	0,100	60,00	3,00	21,00
4	Poliesterska folija	0,020	0,190	250000,00	20,00	1400,00
5	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
Definirana ploština [m ²]:					208,10	

1.3.2.5 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.04 Kamene ploče	1,000	2,800	170,00	1,70	2500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	80,000	0,810	3,00	2,40	1700,00
5	2.01 Armirani beton	40,000	2,600	110,00	44,00	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						208,00

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZORI I VRATA_S	1,19	Sjever	44,70	1,00
STARI PROZORI I VRATA_Z	3,50	Zapad	10,90	1,00
STARI PROZORI I VRATA_J	3,50	Jug	53,20	1,00
STARI PROZORI I VRATA_I	3,50	Istok	7,70	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
ured	Istok	17,10	2,80	0,16	0,09	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	f _c	A _g [m ²]	g _⊥	n
ured	Prozor	0,80	2,80	0,80	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

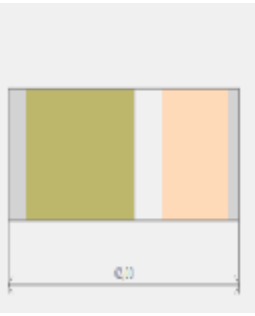
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1-vanjski zid (istok i zapad)	135,20	1,06	0,30	--
VZ2-vanjski zid (sjever i jug)	119,80	1,06	0,30	--
PT1-pod na tlu	208,10	2,33	0,40	--
MK1-strop prema tavanu	208,10	1,25	0,25	--
MK2-POD PREMA NEGRIJANOM	208,00	0,67	0,40	--

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-vanjski zid (istok i zapad)

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	135,20	73,20	62,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,06 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,74			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			807,05 ≥ 100 kg/m ² U = 1,06 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077

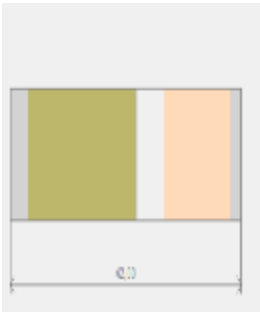
3	Stiropor	5,000	21,00	0,100	0,500
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,945$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,06$			$U = 1,06 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 807,05 [kg/m²]			$807,05 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,06 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,74$				NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-vanjski zid (sjever i jug)

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	119,80	0,00	0,00	64,10	55,70	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,06 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,74$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$807,05 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,06 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			

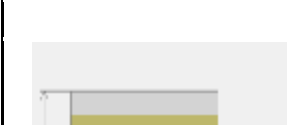
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	Stiropor	5,000	21,00	0,100	0,500
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,945$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,06		$U = 1,06 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 807,05 [kg/m ²]		$807,05 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,06 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,74$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - PT1-pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	208,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 2,33 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		


	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,84 \geq 0,42$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
2	2.01 Armirani beton	40,000	2500,00	2,600	0,154
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	2.01 Armirani beton	8,000	2500,00	2,600	0,031
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,429$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,33		$U = 2,33 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,42$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.4. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - MK1-strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	208,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = $1,25 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA	
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,77 \geq 0,69$			NE ZADOVOLJAVA		

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	Stiropor	5,000	21,00	0,100	0,500
4	Poliesterska folija	0,020	1400,00	0,190	0,001
5	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,800$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,25$		$U = 1,25 \geq U_{\text{max}} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	


Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, \text{max}} = 0,69$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,00631	0,00631
Prosinac	0,01642	0,02273
Siječanj	0,01639	0,03912
Veljača	0,00815	0,04727

Ožujak	-0,00133	0,04594
Travanj	-0,01352	0,03242
Svibanj	-0,02737	0,00505
Lipanj	-0,03381	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
		208,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,67 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{SI} ≤ 0,8)				fR _{SI} = 0,77 ≤ 0,83			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.04 Kamene ploče	1,000	2500,00	2,800	0,004
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	80,000	1700,00	0,810	0,988
5	2.01 Armirani beton	40,000	2500,00	2,600	0,154
					R _{SI} = 0,170
					R _{SE} = 0,100
					R _T = 1,500
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,67		U = 0,67 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int, set, H, gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00

Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studenj	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si, max} = 0,83			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studenj	0,00530	0,00530
Prosinac	0,01334	0,01864
Siječanj	0,01344	0,03208
Veljača	0,00710	0,03918
Ožujak	-0,00002	0,03916
Travanj	-0,00913	0,03003
Svibanj	-0,01902	0,01101
Lipanj	-0,02339	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZORI I VRATA_S	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	25,75	8,94	35,76	44,70	1,00	1,19

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 50; Velj = 69; Ožu = 123; Tra = 162; Svi = 204; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 133; Lis = 94; Stu = 54; Pro = 39

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
STARI PROZORI I VRATA_Z	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	6,83	2,18	8,72	10,90	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

Jug														
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
STARI PROZORI I VRATA_J	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	33,32	10,64	42,56	53,20	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 160; Velj = 195; Ožu = 296; Tra = 299; Svi = 295; Lip = 293; Srp = 313; Kol = 331; Ruj = 332; Lis = 316; Stu = 174; Pro = 109

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
STARI PROZORI I VRATA_I	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,82	1,54	6,16	7,70	1,00	3,50

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	880,782
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	217,166
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1097,947

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
VZ1-vanjski zid (istok i zapad)	156,578
VZ2-vanjski zid (sjever i jug)	138,743
MK1-strop prema tavanu	280,968

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PROZORI I VRATA_S	1,00	44,70	1,19	53,19
STARI PROZORI I VRATA_Z	1,00	10,90	3,50	38,15
STARI PROZORI I VRATA_J	1,00	53,20	3,50	186,20
STARI PROZORI I VRATA_I	1,00	7,70	3,50	26,95

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

Korištene kratice:

K.p. – Koefficient toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _ε [W/m ² K]	U _κ [W/m ² K]	U _{κ...} [W/m ² K]	U _{κ...} [W/m ² K]	U' [W/m ² K]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ² K]	U _~ [W/mK]	H _~ [W/mK]
G1	400,00	94,00	42,00	-	0,67	0,37	0,00	1,06	0,39	0,50	0,50	478,00	0,39	0,65	217,17

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	995,70	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1418,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1077,68	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,70	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _κ	342,60	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	416,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	371,50	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	116,50	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1097,947 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 342,60 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 1077,68 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 11,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 0,00 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3 / h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3 / h]$

Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
--	---

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije											$f_{v,\text{mech}} = 0,00 \text{ [-]}$	
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf H}	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
n_{inf C}	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije											$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,34 \text{ [h}^{-1}\text{]}$	
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{\text{win H}}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
$\Delta n_{\text{win C}}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{ve,inf,H}	34,70	30,62	23,79	15,24	6,59	0,64	-2,02	-0,32	8,21	16,02	24,41	33,63
Q_{ve,win,H}	43,69	37,97	28,57	17,00	5,62	-1,94	-5,31	-3,16	8,21	18,39	30,02	42,29
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q_{ve,H}	2429,93	1920,44	1623,19	967,35	378,56	-38,96	-226,95	-108,07	492,68	1066,61	1632,91	2353,53
Q_{ve,inf,C}	38,22	34,13	27,31	18,76	10,11	4,16	1,50	3,20	11,73	19,54	27,93	37,15
Q_{ve,win,C}	48,19	42,47	33,07	21,50	10,12	2,56	-0,81	1,34	12,71	22,89	34,52	46,79
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q_{ve,C}	2678,46	2144,92	1871,72	1207,86	627,09	201,56	21,58	140,46	733,19	1315,14	1873,42	2602,06

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	19096,23	17537,40	1181,22	1194,77
Veljača	15451,26	14043,11	1184,70	1200,43
Ožujak	13791,95	12233,31	1193,73	1215,35
Travanj	9322,40	7812,59	1213,85	1252,02
Svibanj	5862,41	4309,61	1371,36	1546,38
Lipanj	2913,43	1696,56	1712,78	6500,24
Srpanj	1639,65	183,76	2580,09	-215,56
Kolovoz	2524,53	855,87	1867,81	-6274,79

Rujan	6427,43	4915,47	1339,05	1462,94
Listopad	10026,01	8467,11	1213,13	1249,46
Studeni	13649,45	12140,29	1193,86	1214,88
Prosinac	18577,69	17018,78	1182,25	1196,32

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	119282,45	101213,85

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	2111	2687	4364	4917	5361	5511	5758	5595	4934	4235	2301	1479
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	2111	2687	4364	4917	5361	5511	5758	5595	4934	4235	2301	1479

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.529,37	1.381,36	1.529,37	1.480,03	1.529,37	1.480,03	1.529,37	1.529,37	1.480,03	1.529,37	1.480,03	1.529,37

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 18.007,05$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 49.252,34$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	3640,09	1011,14
Veljača	4068,24	1130,07
Ožujak	5893,72	1637,15
Travanj	6396,64	1776,84
Svibanj	6890,50	1914,03
Lipanj	6990,73	1941,87
Srpanj	7287,63	2024,34
Kolovoz	7124,10	1978,92
Rujan	6413,79	1781,61
Listopad	5764,34	1601,21
Studen	3781,24	1050,35
Prosinac	3008,36	835,66

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	67259,40	18683,17

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 1172,61$ [kg/m²].

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550$ kg/m²; $C_m = 370000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 153920000,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	15.107	2.430	17.537	2.111	1.529	3.640	0,21	0,995	0,83	31,00	7.655
Veljača	12.123	1.920	14.043	2.687	1.381	4.068	0,29	0,987	0,76	28,00	5.562
Ožujak	10.610	1.623	12.233	4.364	1.529	5.894	0,48	0,950	0,61	31,00	3.632
Travanj	6.845	967	7.813	4.917	1.480	6.397	0,82	0,835	0,39	30,00	1.082
Svibanj	3.931	379	4.310	5.361	1.529	6.891	1,60	0,567	0,39	4,00	0
Lipanj	1.658	- 39	1.619	5.511	1.480	6.991	4,32	0,230	0,39	0,00	0
Srpanj	411	- 227	184	5.758	1.529	7.288	39,66	0,025	0,39	0,00	0
Kolovoz	964	- 108	856	5.595	1.529	7.124	8,32	0,120	0,39	0,00	0
Rujan	4.423	493	4.915	4.934	1.480	6.414	1,30	0,655	0,39	15,00	0
Listopad	7.401	1.067	8.467	4.235	1.529	5.764	0,68	0,887	0,44	31,00	1.631

Studenj	10.507	1.633	12.140	2.301	1.480	3.781	0,31	0,984	0,75	30,00	4.643
Prosinac	14.665	2.354	17.019	1.479	1.529	3.008	0,18	0,997	0,86	31,00	7.689
UKUPNO											31893

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	16.418	2.678	19.096	2.111	1.529	3.640	0,19	0,190	0,93	0
Veljača	13.306	2.145	15.451	2.687	1.381	4.068	0,26	0,261	0,90	0
Ožujak	11.920	1.872	13.792	4.364	1.529	5.894	0,43	0,412	0,84	0
Travanj	8.115	1.208	9.322	4.917	1.480	6.397	0,69	0,607	0,74	0
Svibanj	5.235	627	5.862	5.361	1.529	6.891	1,18	0,823	0,71	545
Lipanj	2.712	202	2.913	5.511	1.480	6.991	2,40	0,965	0,71	2.036
Srpanj	1.618	22	1.640	5.758	1.529	7.288	4,44	0,994	0,71	2.829
Kolovoz	2.384	140	2.525	5.595	1.529	7.124	2,82	0,978	0,71	2.328
Rujan	5.694	733	6.427	4.934	1.480	6.414	1,00	0,764	0,71	180
Listopad	8.711	1.315	10.026	4.235	1.529	5.764	0,57	0,530	0,78	0
Studenj	11.776	1.873	13.649	2.301	1.480	3.781	0,28	0,274	0,89	0
Prosinac	15.976	2.602	18.578	1.479	1.529	3.008	0,16	0,162	0,94	0
UKUPNO										7918

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 995,70$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1418,00$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,70$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 342,60$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 31893,26$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 93,09$ (max = 37,31) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće)	$Q'_{H,nd} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 7917,75$ [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,10$ (max = 0,69) [W/m ² K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1097,95$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 157,19$ [W/K]

Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 364.369,86$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 64.825,40$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 177.308,43$ [MJ]

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E_{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	46564,16	9,7060	4797,46	m ³	4,50	21588,58
Električna energija	23210,24	9,7060	2391,33	kWh	1,05	2510,90

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	46564,16	0,2202	10253,43
Električna energija	23210,24	0,2348	5450,00

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E_{del} [kWh]	Faktor f_p	E_{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	46564,16	1,095	50987,76
Električna energija	Energija za hlađenje	2771,21	1,614	4472,74
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	20439,03	1,614	32988,59
Ukupno		69.774,41		88.449,09

“KOSTELGRAD-PROJEKT” d.o.o.
OBRTNIČKA 5, PREGRADA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)

LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA



TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

4.2.

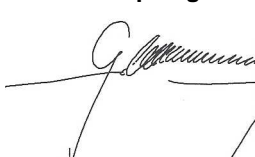

ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE – NOVO STANJE – PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE

PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

MJESTO I DATUM
IZRADE: PREGRADA, PROSINAC 2017.

DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

2.A. ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

2.A.4. Ukupni transmisivni gubici

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

2.A.0.1. Grijani i negrijani podrumi

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama,
za zgradu grijanu na temperaturu 18 °C ili više

1. INVESTITOR	GRAD PREGRADA
2. OZNAKA PROJEKTA	EO/01/17
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 461, 463 , K.o.: PREGRADA POD LENARTOM 1 N.v.: 202,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Studeni 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	995,70
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1418,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,70
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	342,60
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Krapina (202,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,30
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,10





Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	36180,61	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	105,61
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	7086,54	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	37,31	20,68
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	16492,27	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	48,14

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,69	0,39
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	383,350	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	163,96	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	43958,05	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	18007,05	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	46584,11	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	64591,16	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	KOSTELGRAD-PROJEKT
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	ROBERT MUŽEK I JOSIP GOLUBIĆ
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	JOSIP GOLUBIĆ  
Datum i pečat projektantske tvrtke	29.11.2017.  

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 1. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: PREGRADA

Referentna postaja: Krapina

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	0,3	2,6	6,5	11,3	16,3	19,7	21,1	20,2	15,3	10,9	6,1	0,9	11
min	-11,2	-11,2	-8	0,3	6,6	9,6	12,7	10,2	6,5	-0,6	-5,7	-12,4	-12,4
max	13,3	14,3	17,1	20,2	24,6	28,9	28,4	28	23,4	19,8	20,4	14	28,9

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	560	640	810	1020	1390	1670	1830	1810	1560	1150	820	620	1160

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	85	76	71	69	69	71	72	75	80	83	85	88	77

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,3	1,6	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka												$\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$	169,8
												$\leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	189,4
												$\leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$	205,7

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m²)														
S	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	139	195	363	476	561	608	634	573	438	314	155	98	4553
	30	159	215	384	479	544	580	609	568	460	351	177	111	4636
	45	172	226	388	460	505	530	560	539	459	370	190	118	4518
	60	176	226	374	422	448	462	491	487	436	370	194	121	4208
	75	172	215	342	367	376	381	407	416	393	352	189	117	3726
SE, SW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	131	186	352	470	561	610	635	568	427	299	146	93	4475
	30	144	199	365	472	548	589	617	565	442	323	160	101	4523
	45	150	203	365	457	517	550	580	543	439	332	167	104	4408
	60	150	199	350	426	471	495	524	502	419	327	166	104	4132
	75	143	187	321	380	411	428	455	444	381	307	158	99	3712
E, W	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	113	165	323	449	552	607	628	547	395	262	127	82	4249
	30	112	163	317	437	534	586	607	533	388	260	125	80	4144
	45	109	158	306	418	506	554	575	508	374	254	122	78	3959
	60	103	149	287	389	467	510	530	472	351	241	116	73	3687
	75	95	136	261	351	418	455	475	426	320	222	106	67	3331
90	84	120	230	306	362	394	411	371	281	197	94	59	2908	

NE, NW	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	94	143	290	422	538	599	615	520	356	222	106	70	3973
	30	82	124	255	381	498	560	570	472	312	188	91	62	3594
	45	69	108	226	340	448	505	512	421	274	163	77	55	3198
	60	64	88	195	302	400	449	456	374	240	127	69	50	2814
	75	57	78	149	254	350	396	401	320	183	105	62	45	2398
	90	50	69	123	182	273	316	315	234	134	94	54	39	1882
E, N	0	113	165	325	452	558	614	635	552	396	262	126	82	4281
	15	82	129	273	409	527	588	602	505	336	199	93	62	3805
	30	73	100	211	346	468	526	534	433	262	137	80	58	3229
	45	69	94	166	271	389	440	441	342	187	124	124	55	2653
	60	64	87	152	203	298	339	333	244	160	115	69	50	2113
	75	57	78	138	181	228	236	236	205	147	105	62	45	1717
90	50	69	123	162	204	213	214	186	133	94	54	39	1540	

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

Uvjet	Status
Koeficijenti prolaska topline	NE ZADOVOLJAVA
Difuzija	NE ZADOVOLJAVA
Dinamičke toplinske karakteristike	ZADOVOLJAVA
Korisna energija	ZADOVOLJAVA
Isporučena energija	NE ZADOVOLJAVA
Primarna energija	NE ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	995,70
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	1418,00
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	1077,68
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,70
Ploština korisne površine – A _K [m ²]	342,60
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	371,50
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	116,50

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - VZ1-vanjski zid (istok i zapad)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	Stiropor	5,000	0,100	60,00	3,00	21,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	73,20	
				Zapad	62,00	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - VZ2-vanjski zid (sjever i jug)

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	Stiropor	5,000	0,100	60,00	3,00	21,00
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	0,035	1,10	0,17	100,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	0,900	14,00	0,14	1650,00
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	64,10	
				Jug	55,70	

1.3.2.3 Podovi na tlu 1 - PT1-pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
2	2.01 Armirani beton	40,000	2,600	110,00	44,00	2500,00
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl.	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	2.01 Armirani beton	8,000	2,600	110,00	8,80	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						208,10

1.3.2.4 Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - MK1-strop prema tavanu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00

2	2.01 Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10	16,000	0,035	1,10	0,18	100,00
4	PVC folija	0,020	0,200	42000,00	8,40	1200,00
5	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00

Definirana ploština [m ²]:	208,10
--	--------

1.3.2.5 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.04 Kamene ploče	5,000	2,800	170,00	8,50	2500,00
2	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
3	2.01 Armirani beton	14,000	2,600	110,00	15,40	2500,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	80,000	0,810	3,00	2,40	1700,00
5	2.01 Armirani beton	40,000	2,600	110,00	44,00	2500,00
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	0,035	1,10	0,13	100,00
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
Definirana ploština [m ²]:						208,00

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZORI I VRATA_S	1,19	Sjever	44,70	1,00
NOVI PROZORI I VRATA_Z	1,30	Zapad	10,90	1,00
NOVI PROZORI I VRATA_J	1,30	Jug	53,20	1,00
NOVI PROZORI I VRATA_I	1,30	Istok	7,70	1,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Podaci o definiranim prostorijama s najvećim udjelom ostakljenja u površini pročelja.

Naziv prostorije	Orijentacija	A [m ²]	A _g [m ²]	f	g _{tot} f	max	Zadovoljava
ured	Istok	17,10	2,80	0,16	0,09	0,20	Da

Podaci o otvorima koji su uzeti u obzir prilikom navedenog proračuna.

Naziv prostorije	Naziv otvora	fc	A _g [m ²]	g _⊥	n
ured	Prozor	0,80	2,80	0,80	1

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,39
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZGARDA TURISTIČKE ZAJEDNICE-STARO

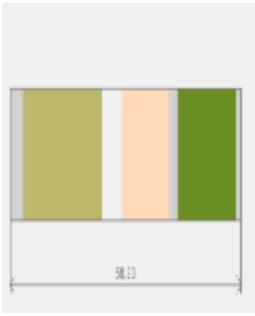
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
VZ1-vanjski zid (istok i zapad)	135,20	0,19	0,30	-
VZ2-vanjski zid (sjever i jug)	119,80	0,19	0,30	-
PT1-pod na tlu	208,10	2,33	0,40	--
MK1-strop prema tavanu	208,10	0,20	0,25	-
MK2-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU	208,00	0,20	0,40	-

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - VZ1-vanjski zid (istok i zapad)

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}	
	135,20	73,20	62,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			843,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077

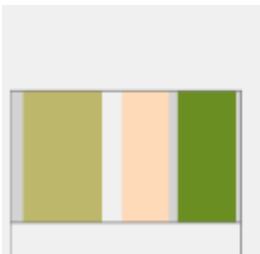
3	Stiropor	5,000	21,00	0,100	0,500
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	100,00	0,035	4,286
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,245$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 843,95 [kg/m²]		$843,95 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - VZ2-vanjski zid (sjever i jug)

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	119,80	0,00	0,00	64,10	55,70	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA				

	Dinamičke karakteristike:	843,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
--	----------------------------------	---	-------------

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	Stiropor	5,000	21,00	0,100	0,500
4	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
5	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	15,000	100,00	0,035	4,286
7	Polimerno-cementno ljepilo	1,000	1650,00	0,900	0,011
8	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,003
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,245
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,19		U = 0,19 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 843,95 [kg/m ²]		843,95 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

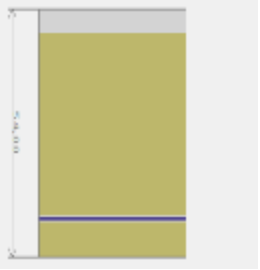
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studeni	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si,max} = 0,95			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.3. Podovi na tlu 1 - PT1-pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}

	208,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,33 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,84 ≥ 0,42			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031	
2	2.01 Armirani beton	40,000	2500,00	2,600	0,154	
3	5.01 Bitum. traka s uloškom stakl. voala	1,000	1100,00	0,230	0,043	
4	2.01 Armirani beton	8,000	2500,00	2,600	0,031	
					R _{si} = 0,170	
					R _{se} = 0,000	
					R_T = 0,429	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,33		U = 2,33 ≥ U _{max} = 0,40			NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Veljača	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Ožujak	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Travanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Svibanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Lipanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Srpanj	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Rujan	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Listopad	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Studen	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Prosinac	11,0	1,00	1312	365	1713	2141	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,84 ≥ fR _{si,max} = 0,42			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.4. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - MK1-strop prema tavanu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	208,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,25$	ZADOVOLJAVA
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,77 \leq 0,95$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
3	Knauf Insulation višenamjenska ploča DP 10	16,000	100,00	0,035	4,571
4	PVC folija	0,020	1200,00	0,200	0,001
5	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 4,884$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	

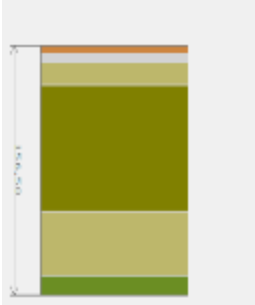
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Pokrov crijepom, bez krovne ljepenke, oplatnih ploča, ili sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69
Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studen	0,00797	0,00797

Prosinac	0,02108	0,02905
Siječanj	0,02075	0,04980
Veljača	0,00957	0,05937
Ožujak	-0,00358	0,05579
Travanj	-0,02071	0,03508
Svibanj	-0,04127	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK2-POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	208,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,20 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,77 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.04 Kamene ploče	5,000	2500,00	2,800	0,018
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	2.01 Armirani beton	14,000	2500,00	2,600	0,054
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	80,000	1700,00	0,810	0,988
5	2.01 Armirani beton	40,000	2500,00	2,600	0,154
6	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FGD-S Thermal	12,000	100,00	0,035	3,429
7	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 4,949$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,40$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,3	0,85	530	798	1408	1760	15,5	20,0	0,77
Veljača	2,6	0,76	559	705	1335	1668	14,7	20,0	0,69

Ožujak	6,5	0,71	687	547	1288	1610	14,1	20,0	0,56
Travanj	11,3	0,69	923	352	1311	1639	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,3	0,69	1278	150	1443	1804	15,9	20,0	0,00
Lipanj	19,7	0,71	1629	12	1642	2053	17,9	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,2	0,75	1775	0	1775	2218	19,2	20,0	0,00
Rujan	15,3	0,80	1390	190	1599	1999	17,5	20,0	0,47
Listopad	10,9	0,83	1082	369	1487	1859	16,4	20,0	0,60
Studen	6,1	0,85	800	563	1419	1774	15,6	20,0	0,69
Prosinac	0,9	0,88	573	774	1424	1780	15,7	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g_{\perp}	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PROZORI I VRATA_S	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	25,75	8,94	35,76	44,70	1,00	1,19

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 50; Velj = 69; Ožu = 123; Tra = 162; Svi = 204; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 133; Lis = 94; Stu = 54; Pro = 39

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g_{\perp}	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
NOVI PROZORI I VRATA_Z	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,90	6,52	2,18	8,72	10,90	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g_{\perp}	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
NOVI PROZORI I VRATA_J	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,90	31,77	10,64	42,56	53,20	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 160; Velj = 195; Ožu = 296; Tra = 299; Svi = 295; Lip = 293; Srp = 313; Kol = 331; Ruj = 332; Lis = 316; Stu = 174; Pro = 109

Istok													
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
NOVI PROZORI I VRATA_I	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,90	4,61	1,54	6,16	7,70	1,00	1,30

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 84; Velj = 120; Ožu = 230; Tra = 306; Svi = 362; Lip = 394; Srp = 411; Kol = 371; Ruj = 281; Lis = 197; Stu = 94; Pro = 59

2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao "niskoenergetska ili pasivna", a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenta prolaska topline U W/(m² K), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za U_{TM} = 0,05 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H _D [W/K]	260,914
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	122,436
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H _u [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	383,350

2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,05) · A
VZ1-vanjski zid (istok i zapad)	32,536
VZ2-vanjski zid (sjever i jug)	28,830
MK1-strop prema tavanu	53,015

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PROZORI I VRATA_S	1,00	44,70	1,19	53,19
NOVI PROZORI I VRATA_Z	1,00	10,90	1,30	14,17
NOVI PROZORI I VRATA_J	1,00	53,20	1,30	69,16
NOVI PROZORI I VRATA_I	1,00	7,70	1,30	10,01

Korištene kratice:

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

2.A.4.3.1. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _f [W/m ² K]	U _{kf} [W/m ² K]	U _{kw} [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	U' [W/m ² K]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ² K]	U _o [W/mK]	H _o [W/mK]
G1	400,00	94,00	58,30	-	0,20	0,35	0,00	0,19	0,15	0,50	0,50	478,00	0,15	0,65	122,44

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	995,70	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1418,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1077,68	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,70	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	342,60	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	416,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	371,50	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	116,50	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisije izmjene topline	383,350 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 342,60 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 1077,68 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetrova	$e_{wind} = 0,10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetrova	$f_{wind} = 15,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 11,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 13,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 4,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 0,00 [m^3/h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3/h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3/h]$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 [m^3/h]$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 [-]$											
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$n_{inf H}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
$n_{inf C}$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,34 [h^{-1}]$		
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[h^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win,H}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
$\Delta n_{win,C}$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	34,70	30,62	23,79	15,24	6,59	0,64	-2,02	-0,32	8,21	16,02	24,41	33,63
$Q_{Ve,win,H}$	43,69	37,97	28,57	17,00	5,62	-1,94	-5,31	-3,16	8,21	18,39	30,02	42,29
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	2429,93	1920,44	1623,19	967,35	378,56	-38,96	-226,95	-108,07	492,68	1066,61	1632,91	2353,53
$Q_{Ve,inf,C}$	38,22	34,13	27,31	18,76	10,11	4,16	1,50	3,20	11,73	19,54	27,93	37,15
$Q_{Ve,win,C}$	48,19	42,47	33,07	21,50	10,12	2,56	-0,81	1,34	12,71	22,89	34,52	46,79
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	2678,46	2144,92	1871,72	1207,86	627,09	201,56	21,58	140,46	733,19	1315,14	1873,42	2602,06

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	7827,80	7191,16	484,20	489,91
Veljača	6336,88	5761,78	485,87	492,53
Ožujak	5665,89	5029,33	490,40	499,65
Travanj	3847,53	3230,84	500,98	517,76
Svibanj	2840,64	2208,61	664,49	792,50
Lipanj	1645,92	1284,07	967,62	4919,80
Srpanj	1107,62	560,63	1742,91	-657,63
Kolovoz	1495,49	766,74	1106,46	-5621,35
Rujan	3056,31	2437,80	636,73	725,54
Listopad	4141,90	3505,25	501,16	517,26
Studeni	5616,83	5000,46	491,28	500,40
Prosinac	7618,07	6981,39	484,80	490,75

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	51200,88	43958,05

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore i građevne dijelove u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.A.1. ovoga elaborata.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	2111	2659	4185	4715	4971	5112	5335	5168	4536	4012	2301	1479
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	2111	2659	4185	4715	4971	5112	5335	5168	4536	4012	2301	1479

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.529,37	1.381,36	1.529,37	1.480,03	1.529,37	1.480,03	1.529,37	1.529,37	1.480,03	1.529,37	1.480,03	1.529,37

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 18.007,05$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 46.584,11$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	3640,09	1011,14
Veljača	4040,19	1122,28
Ožujak	5714,71	1587,42
Travanj	6194,95	1720,82

Svibanj	6500,27	1805,63
Lipanj	6592,00	1831,11
Srpanj	6864,86	1906,91
Kolovoz	6697,65	1860,46
Rujan	6015,54	1670,98
Listopad	5541,29	1539,25
Studenj	3781,24	1050,35
Prosinac	3008,36	835,66

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	64591,16	17941,99

2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 1218,65 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 153920000,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,39$

(Uredske, administrativne i druge poslovne zgrade slične pretežite namjene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	4.761	2.430	7.191	2.111	1.529	3.640	0,51	0,993	0,82	31,00	2.380
Veljača	3.841	1.920	5.762	2.659	1.381	4.040	0,70	0,964	0,75	28,00	1.201
Ožujak	3.406	1.623	5.029	4.185	1.529	5.715	1,14	0,800	0,60	17,00	0
Travanj	2.263	967	3.231	4.715	1.480	6.195	1,92	0,517	0,39	0,00	0
Svibanj	1.830	379	2.209	4.971	1.529	6.500	2,94	0,339	0,39	0,00	0
Lipanj	1.245	- 39	1.206	5.112	1.480	6.592	5,47	0,183	0,39	0,00	0
Srpanj	788	- 227	561	5.335	1.529	6.865	12,24	0,082	0,39	0,00	0
Kolovoz	875	- 108	767	5.168	1.529	6.698	8,74	0,114	0,39	0,00	0
Rujan	1.945	493	2.438	4.536	1.480	6.016	2,47	0,404	0,39	0,00	0
Listopad	2.439	1.067	3.505	4.012	1.529	5.541	1,58	0,618	0,44	0,00	0
Studenj	3.368	1.633	5.000	2.301	1.480	3.781	0,76	0,950	0,73	30,00	865
Prosinac	4.628	2.354	6.981	1.479	1.529	3.008	0,43	0,997	0,85	31,00	2.640
UKUPNO											7087

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 22,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
--------	------------	------------	---------------------	-------------	-------------	---------------------	------------	---------------	------------------	---------------------

MJESEČNO										
Siječanj	5.149	2.678	7.828	2.111	1.529	3.640	0,47	0,463	0,92	0
Veljača	4.192	2.145	6.337	2.659	1.381	4.040	0,64	0,623	0,89	0
Ožujak	3.794	1.872	5.666	4.185	1.529	5.715	1,01	0,864	0,83	61
Travanj	2.640	1.208	3.848	4.715	1.480	6.195	1,61	0,979	0,73	1.418
Svibanj	2.214	627	2.841	4.971	1.529	6.500	2,29	0,997	0,71	2.293
Lipanj	1.444	202	1.646	5.112	1.480	6.592	4,01	1,000	0,71	3.137
Srpanj	1.086	22	1.108	5.335	1.529	6.865	6,20	1,000	0,71	3.613
Kolovoz	1.355	140	1.495	5.168	1.529	6.698	4,48	1,000	0,71	3.300
Rujan	2.323	733	3.056	4.536	1.480	6.016	1,97	0,992	0,71	1.834
Listopad	2.827	1.315	4.142	4.012	1.529	5.541	1,34	0,952	0,78	836
Studeni	3.743	1.873	5.617	2.301	1.480	3.781	0,67	0,653	0,89	0
Prosinac	5.016	2.602	7.618	1.479	1.529	3.008	0,39	0,394	0,93	0
UKUPNO										16492

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 995,70 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1418,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,70 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 342,60 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 7086,54 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 20,68 \text{ (max = 37,31) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 16492,27 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,39 \text{ (max = 0,69) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 383,35 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 163,96 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 158.248,98 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i'} = 64.825,40 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 167.702,79 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E _{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	7795,20	9,7060	803,13	m ³	4,50	3614,09
Električna energija	17368,56	9,7060	1789,47	kWh	1,05	1878,94

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	7795,20	0,2202	1716,50
Električna energija	17368,56	0,2348	4078,31



2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Prirodni plin	Energija za grijanje	7795,20	1,095	8535,74
Električna energija	Energija za hlađenje	5772,30	1,614	9316,48
Prirodni plin	Energija za PTV	0,00	1,095	0,00
Električna energija	Rasvjeta 1	11596,27	1,614	18716,38
Ukupno		25.163,76		36.568,60

Pregrada, PROSINAC 2017.

Projektant : Josip Golubić, dipl.ing.arh.

Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

Građevni proizvodi smiju se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabivi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina u koju će se ugraditi ispuni temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. **gospodarenje energijom i očuvanje topline**
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno njezina preslika dostavlja se tiskana na papiru ili drugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelju građevnog proizvoda.

- Tehničke upute moraju sadržavati sigurnosne obavijesti, podatke značajne za čuvanje, transport, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.

- U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

- Uz pisani tekst, tehničke upute mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

- Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje.

- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku.

Od strane izvoditelja radova OBAVEZNA je dostava Izjave o svojstvima (DOP) za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjene toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjeni materijali moraju po svemu biti u skladu sa svojstvima danima u ključu za obilježavanje projektom predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća i vizualni pregled dopremljenih građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi u svemu trebali biti izvedeni prema pravilima struke, odnosno prema zahtijevanim hrvatskim normama.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koji se ugrađuju u građevinu u svrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi ili moraju imati tehnička dopuštenja donesena u skladu s relevantnim zakonom.

Vrste građevnih proizvoda su:

- toplinsko-izolacijski materijali
- samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem
- zidovi i proizvodi za zidanje.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

Kod ugradnje toplinsko-izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijali zadovoljavaju minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE U VEZI S TOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE:

HRN EN 13162:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001)

HRN EN 13162/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

HRN EN 13164:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)

HRN EN 13164/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

HRN EN 13164/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

HRN EN 13165:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)

HRN EN 13165/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

HRN EN 13165/A2:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

HRN EN 13165/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)

HRN EN 13166:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)

HRN EN 13166/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)

HRN EN 13166/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)

HRN EN 13167:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

HRN EN 13167/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)

HRN EN 13167/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)

HRN EN 13168:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)

HRN EN 13168/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

HRN EN 13169/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/A1:2004)

HRN EN 13169/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

HRN EN 13171/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/A1:2004)

HRN EN 13171/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

HRN EN 13172/A1:2005

Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001/A1:2005)

HRN EN 13499:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspaniranog polistirena -- Specifikacija (EN 13499:2003)

HRN EN 13500:2004

Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi mineralne vune -- Specifikacija (EN 13500:2003)

HRN EN 1745:2003

Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)

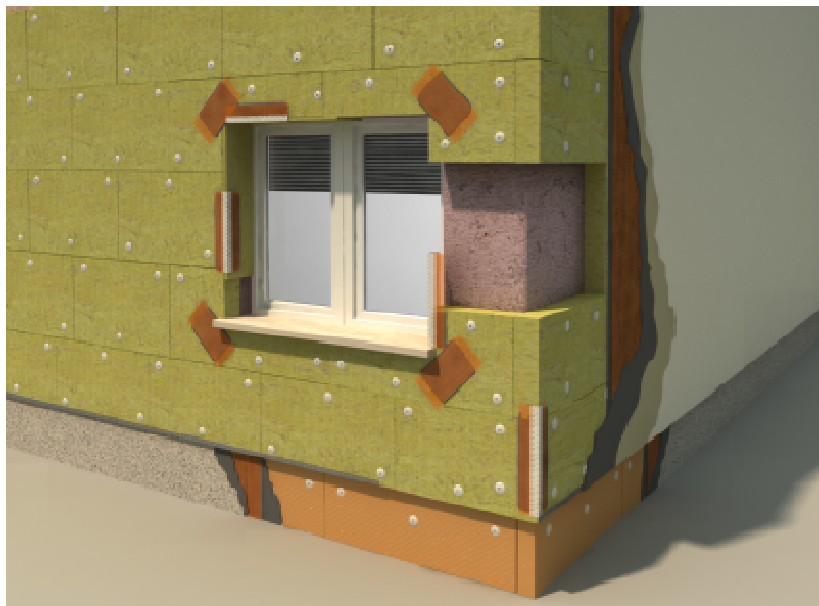
HRN EN 14509:2004

Samonosivi sendvič-izolacijski paneli s obostranim metalnim slojem -- Tvornički izrađeni proizvodi

Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

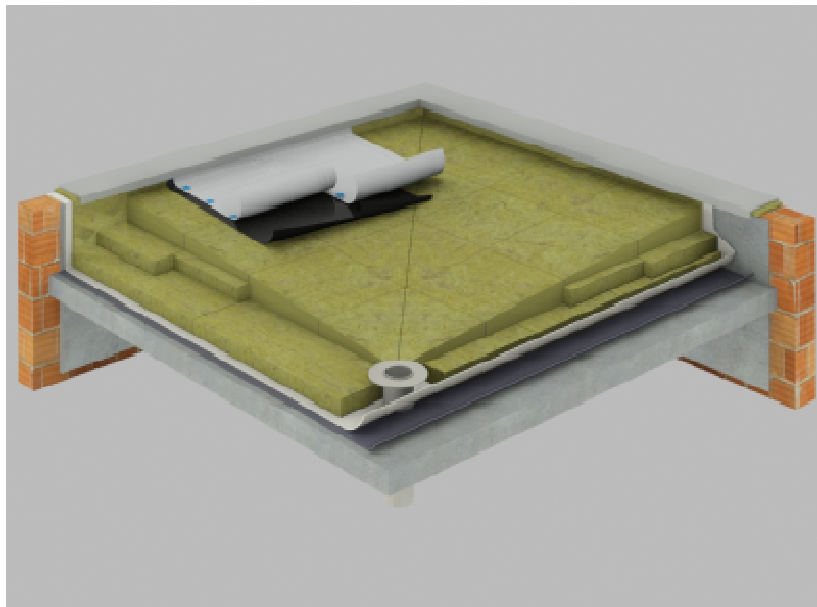
Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno- cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodopojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,..).
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepi o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja PES folije i sl.
- podovi terasa - kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.

- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.

- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.

- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih traka primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalno debljine 0,18 mm ili drugi sustav hidroizolacije s mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih traka.

Kosi krovovi

Kod kosih krovova (iznad grijanih prostora) osobitu pozornost posvetiti pravilnoj ugradnji parnih brana ili parnih kočnica. Obavezna primjena specijalnih traka za lijepljenje spojeva parnih brana, kočnica i paropropusnih-vodonepropusnih folija. Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

Kod svih toplinsko izolacijskih materijala obavezno navesti ključ za obilježavanje proizvoda, ovisno o aplikaciji:

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)

CPI	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5$ mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)- $\Delta F15$**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva: pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječilo procurivanje,

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.
 - zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije
- Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko-izolacijski materijal, ugrađeni materijal **NE SMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTOM PREDVIĐENOG niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenima sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.**

Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)

HRN EN 673:2011

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)

HRN EN ISO 6946:2008

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

HRN EN ISO 9836:2011

Standardi za svojstva zgrada -- Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012

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

HRN EN 15251:2008

Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2001

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

HRN EN 12207:2001

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

HRN EN ISO 12412-2:2004

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002

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

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetskej učinkovitosti
("Narodne novine" broj 127/14)

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

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

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certifikacije, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (rujan 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

“KOSTELGRAD-PROJEKT” d.o.o.
OBRTNičKA 5, PREGRADA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPRAVNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)



LOKACIJA: A) UPRAVNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA

TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01


5. NACRTI – UPRAVNA ZGRADA

PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

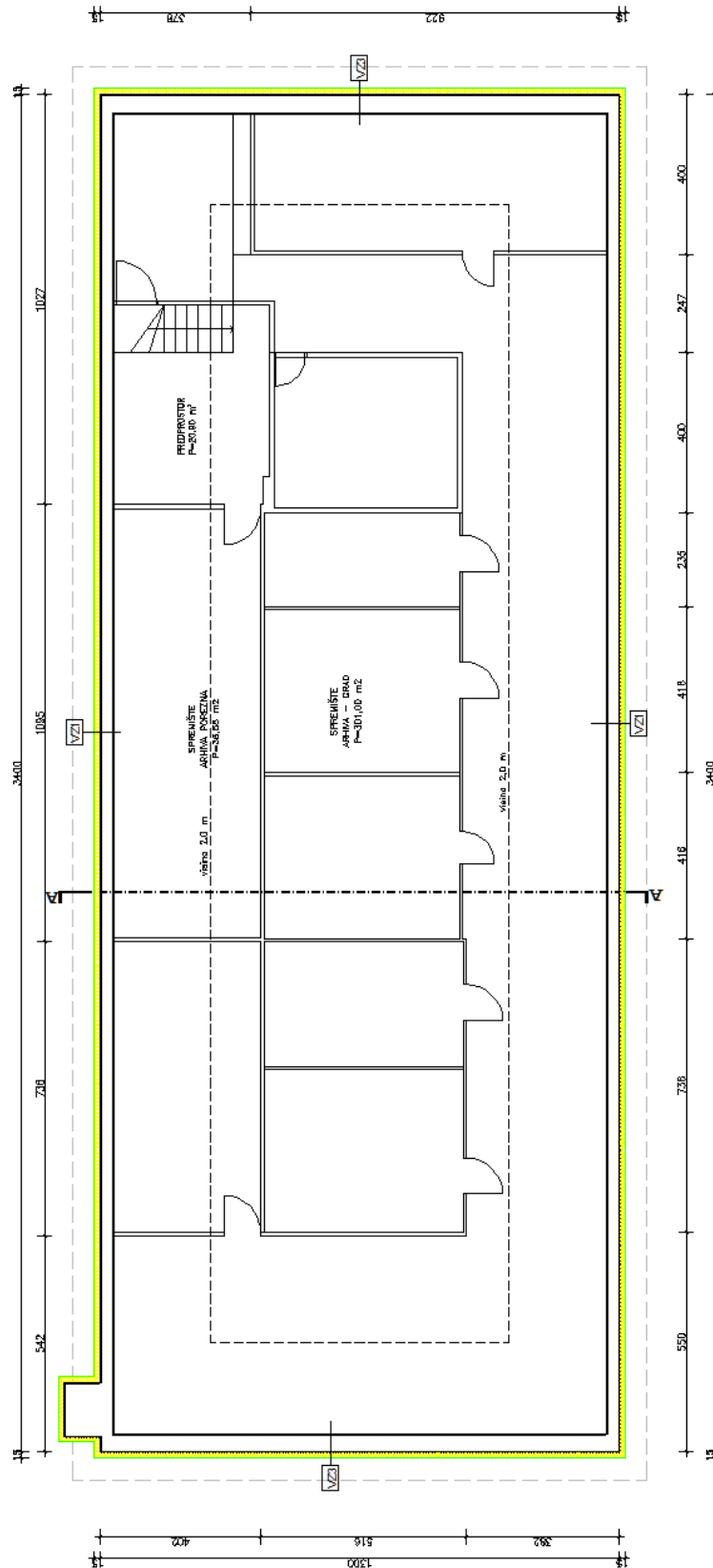



MJESTO I DATUM
IZRADE: PREGRADA, PROSINAC 2017.

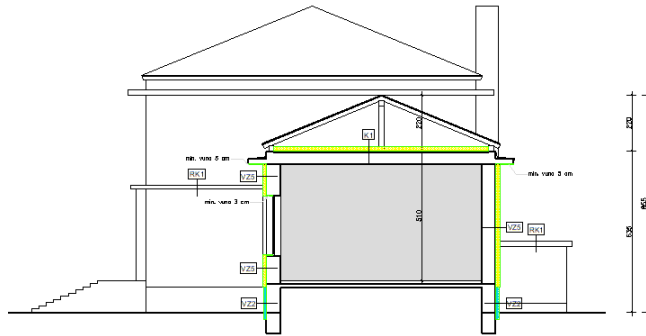
DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.

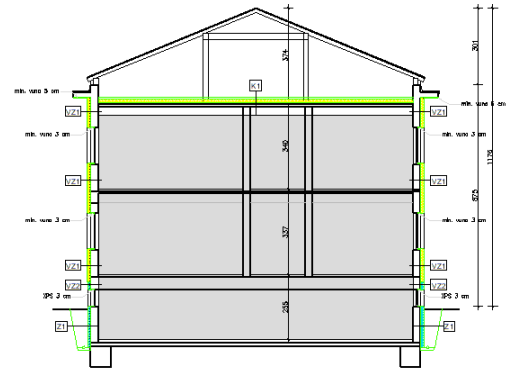
GRANIČNI PROSTOR



PRESJEK B-B



PRESJEK A-A



LEGENDA:	
	NEGRIJANI PROSTOR
	GRIJANI PROSTOR
	ZID PREMA TLU -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 36,0 cm -XPS 12 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -čepasta folija
	ZID PREMA TLU -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 41,0 cm -XPS 12 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -čepasta folija
	ZID KAMENA OBLOGA -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 36,0 cm -kamena obloga 4,0 cm -XPS 12 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -završna žbuka
	ZID KAMENA OBLOGA -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 41,0 cm -kamena obloga 4,0 cm -XPS 12 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -završna žbuka

LEGENDA:	
	NEGRIJANI PROSTOR
	GRIJANI PROSTOR
	VANJSKI ZID -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 25,0 cm -žbuka 2 cm -mineralna vuna 15 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -silikatna žbuka
	VANJSKI ZID -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 25,0 cm -žbuka 2 cm -mineralna vuna 15 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -silikatna žbuka
	VANJSKI ZID - vječnica -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -puna opeka od gline 12,0 cm -žrak -puna opeka od gline 25,0 cm -žbuka 2 cm -mineralna vuna 15 cm -staklena mrežica -građevinsko ljeplivo -silikatna žbuka
	STROP PREMA TAVANJU-sitnorebrčasti -žbuka 2,0 cm -daske+trstika 2,0 cm -žrak 30,0 cm -armirani beton 5,0 cm -mineralna vuna 16 cm -pvc folija -armirani cementni estrih 8,0 cm
	RAVNI KROV -žbuka 2,0 cm -armirani beton 16,0 cm -hidroizolacija -mineralna vuna za r. krovove 18 cm -TPO Membrana

**"KOSTELGRAD-PROJEKT" d.o.o.
OBRTNičKA 5, PREGRADA**

**INVESTITOR: GRAD PREGRADA
J. K. TUŠKANA 2
PREGRADA
OIB : 01467072751**

**GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA
JAVNE GRAĐEVINE
(UPРАВNA ZGRADA GRADA
PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)**



**LOKACIJA: A) UPРАВNA ZGRADA:
J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (464,465)
K.O. PREGRADA
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE:
POD LENARTOM 1, PREGRADA
NA KAT.ČEST.BR. 930/1 (461,463)
K.O. PREGRADA**

TEH.DN: 01/EO/2017-GF

OZNAKA PROJEKTA: GRP/EO/01

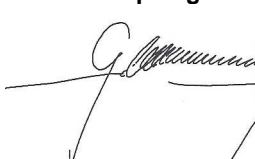

6 . NACRTI – ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE

**PROJEKTANT: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.**

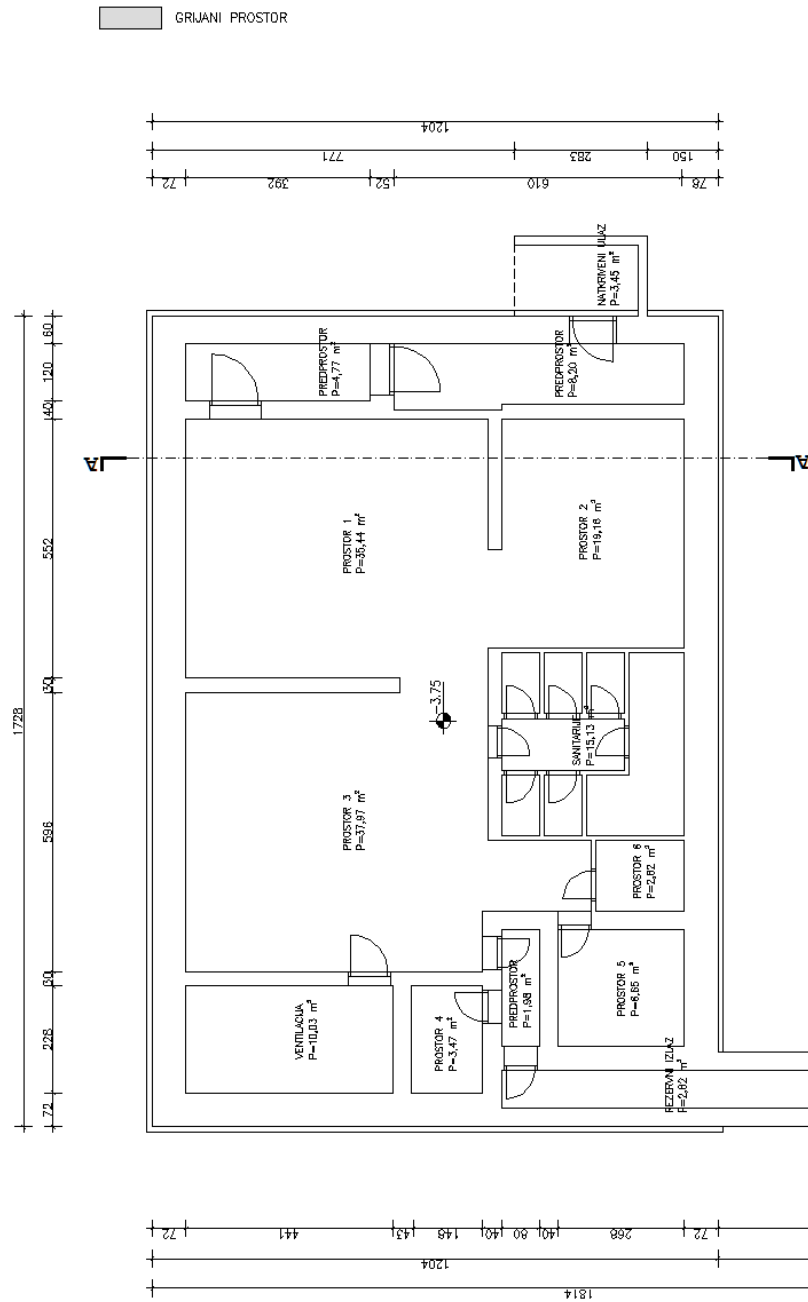



**MJESTO I DATUM
IZRADE: PREGRADA, PROSINAC 2017.**

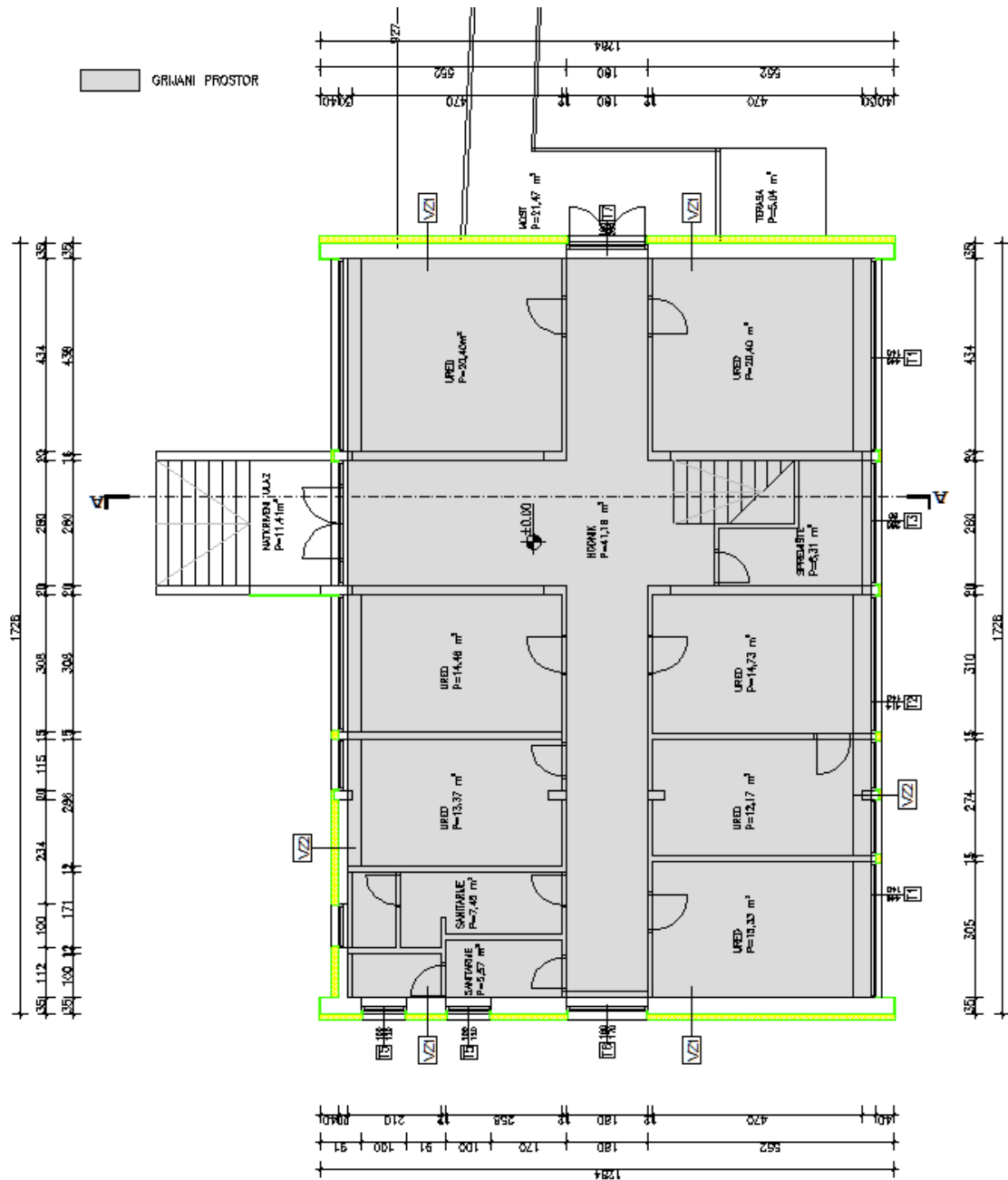
**DIREKTOR: JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.**

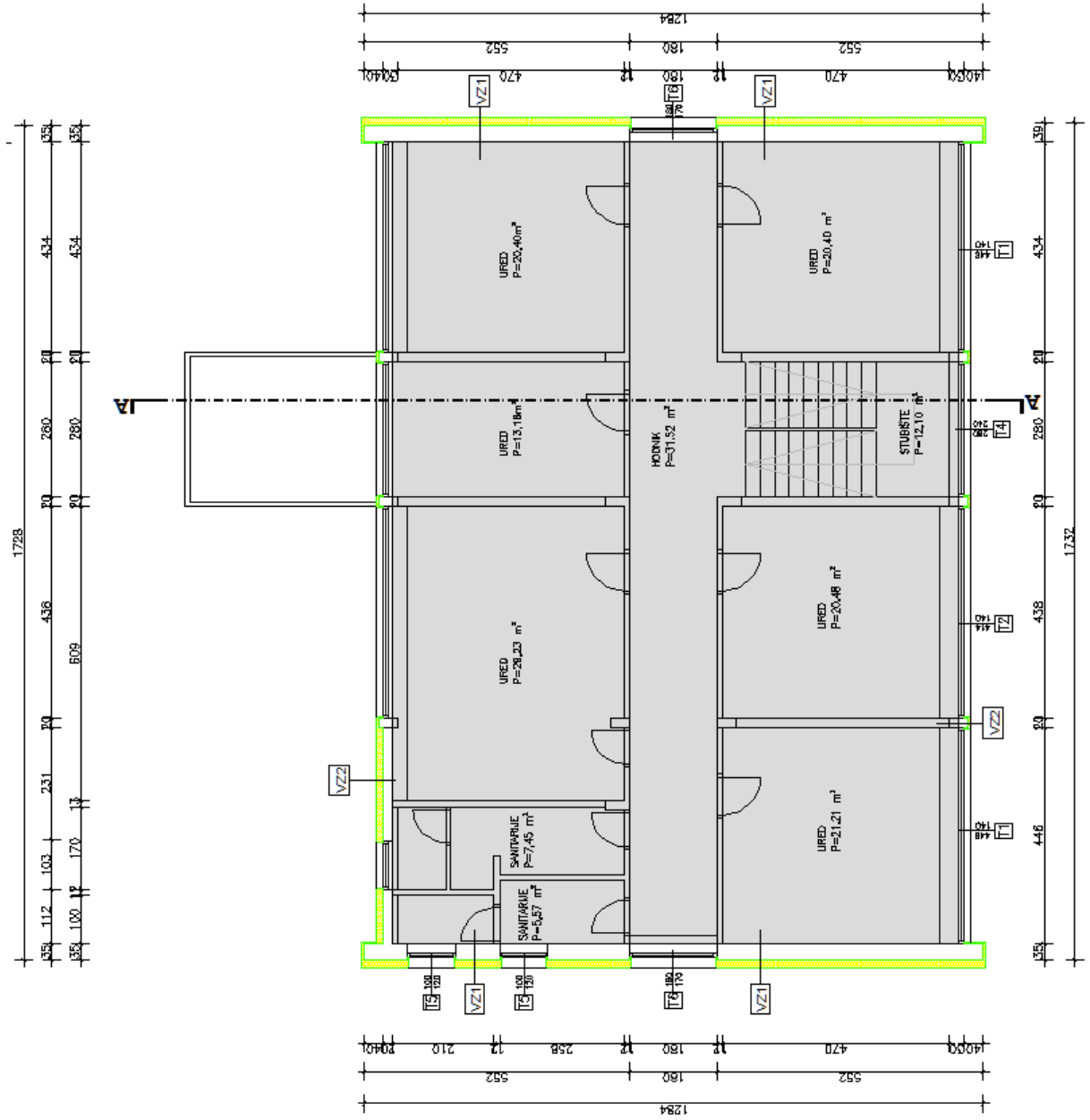
TLOCRT PODRUMA




TLOCRT PRIZEMLJA

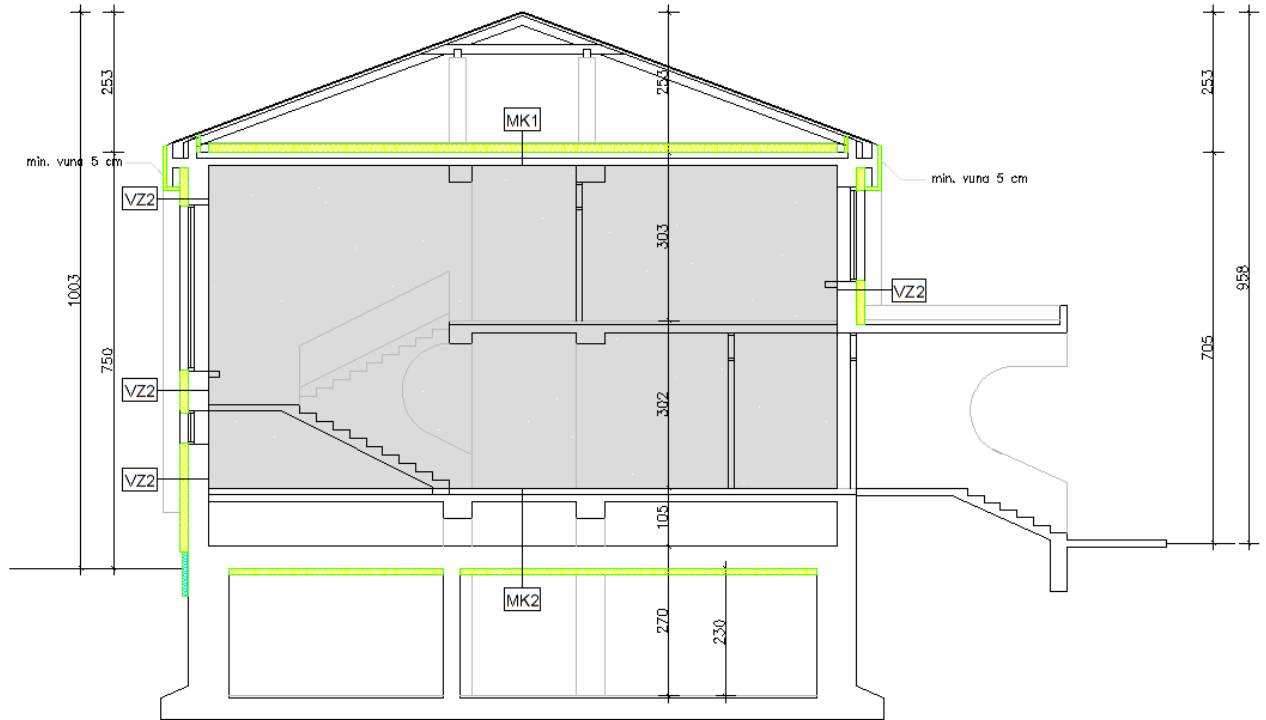



TLOCRT KATA



PRESJEK A-A

 GRIJANI PROSTOR



LEGENDA:	
	NEGRIJANI PROSTOR
	GRIJANI PROSTOR
VZ1	VANJSKI ZID -puna opeka od gline 12 cm -stiropor 5 cm -pamirani beton 20 cm -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -mineralna vuna 15 cm -staklena mrežica -građevinsko ljepilo -silikatna žbuka
VZ2	VANJSKI ZID -puna opeka od gline 12 cm -stiropor 5 cm -pamirani beton 20 cm -vapneno cementna žbuka 3,0 cm -mineralna vuna 15 cm -staklena mrežica -građevinsko ljepilo -silikatna žbuka
MK1	STROP PREMA TAVANU -žbuka 2,0 cm -armirani beton 14,0 cm -mineralna vuna 16,0 cm -pvc folija -glazura 6,0 cm
MK2	POD PREMA NE GRIJANOM PODRUMU -karamičke pločice 1,0 cm -cementni estrih 5,0 cm -armirani beton 14,0 cm -nasip 80 cm -armirani beton 40,0 cm -mineralna vuna 12,0 cm -mrežica + ljepilo