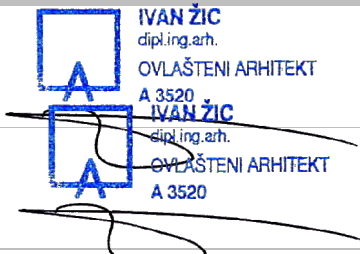





BEST ENERGY SOLUTIONS

Zametska 48, 51000 Rijeka - OIB: 09683554408 - Žiro-račun: IBAN HR8923600001102788179 - T: +385 98 9015149
- E-Mail: ivan.vukonic@BEST.hr

PROJEKTANTSKI URED:	BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o. Zametska 48, 51000 Rijeka	
INVESTITOR:	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	
GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA ZGRADA	
MJESTO GRADNJE:	Gajeva ulica 11, 49210 Zabok k.č. 6323/1, k.o. Zabok	
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt	
RED. BR. I VRSTA PROJEKTA:	MAPA 2 - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite	
NAZIV PROJEKTA:	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija	
ZOP:	GP-19-044	
TEHNIČKI DNEVNIK:	RUE-19-044	
GLAVNI PROJEKTANT:		Ivan Žic, dipl.ing.arh.
PROJEKTANT:		Ivan Žic, dipl.ing.arh.
SURADNICI:		
ČLAN UPRAVE:	BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o. RIJEKA	Ivan Vukonić, dipl. ing. el.
MJESTO I DATUM:	Rijeka, ožujak 2020.	

SADRŽAJ

OPĆI DIO

1. Popis mapa glavnog projekta	str. 4
2. Rješenje o registraciji tvrtke	str. 5
3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	str. 12
4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata	str. 13

TEKSTUALNI DIO

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - postojeće stanje	str. 16
1. Tehnički opis	str. 22
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	str. 27
Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - rekonstrukcija	str. 50
1. Tehnički opis	str. 57
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	str. 63
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	str. 86
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	str. 95
5. Popis primjenjenih tehničkih propisa	str. 96

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

OPĆI DIO

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	MJESTO GRADNJE RAZINA PROJEKTA	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh. Ivan Žic, dipl.ing.arh.

1. Popis mapa glavnog projekta

Mapa 1. **Arhitektonski projekt**

Ivan Žic, dipl.ing.arh., br. A3520
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; TD A-19-044

Mapa 2. **Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite**

Ivan Žic, dipl.ing.arh., br. A3520
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka; TD RUE-19-044

Troškovnik građevinsko-obrtničkih radova

Ivan Žic, dipl.ing.arh., br. A3520
BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Rijeka

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Su vlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040403811

OIB:

09683554408

TVRTKA:

- 1 BEST ENERGY SOLUTIONS društvo s ograničenom o
usluge i trgovinu
- 1 BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Rijeka (Grad Rijeka)
Zametska 48

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje i građenje građevina
nadzor građenja
- 1 * - energetska certificiranje, energetska
zgrade i redoviti pregled sustava
sustava hlađenja ili klimatizacije
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - djelatnosti prostornog uređenja i
1 * - djelatnost projektiranja i/ili st
građenja
- 1 * - djelatnost upravljanja projektom
- 1 * - djelatnost tehničkog ispitivanja
- 1 * - elektroinstalacijski radovi, uvođenje
instalacija vodovoda, kanalizacij
uvođenje instalacija za grijanje
klimatizaciju i ostali građevinski
instalacijski radovi
- 1 * - izvođenje pripremnih radova, zemlj
konstruktorskih radova u građevinarstvu
- 1 * - izvođenje završnih radova u građevinarstvu
ugradnja građevinskih proizvoda, oprema
postrojenja

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - iznajmljivanje strojeva i opreme rukovatelja i predmeta za osobnu kućanstvo |
| 1 | * | - sadnja i održavanje vrtova, površina za sportske terene |
| 1 | * | - proizvodnja građevinske stolarije |
| 1 | * | - proizvodnja gotovih metalnih strojeva i opreme |
| 1 | * | - upravljanje i održavanje sportskih objekata |
| 1 | * | - kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - pružanje usluga u trgovini |
| 1 | * | - obavljanje trgovačkog posredovanja inozemnom tržištu |
| 1 | * | - zastupanje stranih pravnih osoba njihovih proizvoda i usluga na inozemnom tržištu |
| 1 | * | - pružanje usluga informacijskog |
| 1 | * | - savjetovanje u vezi s poslovanjem upravljanjem |
| 1 | * | - djelatnost izrade poslovnih planova, investicijskih projekata, studija opravdanosti, studija i vođenja poduhvata |
| 1 | * | - istraživanje tržišta i ispitivanje mišljenja |
| 1 | * | - promidžba (reklama i propaganda) |
| 1 | * | - djelatnost organizatora sajmova, kongresa, koncerata, promocija, manifestacija, izložbi i tribina |
| 1 | * | - djelatnost organizatora savjetovanja, tečajeva i prezentacija u okviru djelatnosti |
| 1 | * | - savjetovanje u području poslovne |
| 1 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge u zdravstvenom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge u kongresnom turizmu |
| 1 | * | - turističke usluge aktivnog i pasivnog turizma |
| 1 | * | - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vođeni lovništvu i u šumi šumoposjednika |

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:


- | | | |
|---|---|---|
| | | (catering) |
| 1 | * | - djelatnosti proizvodnje i stavljanje predmeta opće uporabe |
| 1 | * | - prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz putnika u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz tereta u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 | * | - prijevoz tereta u međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 | * | - agencijska djelatnost u cestovnom prijevozu |
| 1 | * | - prijevoz osoba i tereta za vlastitu uporabu |
| 1 | * | - obavljanje prijevoza taksijem |
| 1 | * | - usluge grafičkih i WEB dizajnera |
| 1 | * | - računalno programiranje, savjeto-djelatnosti povezane s njima |
| 1 | * | - proizvodnja električne energije |
| 1 | * | - prijenos električne energije |
| 1 | * | - distribucija električne energije |
| 1 | * | - organiziranje tržišta električne energije |
| 1 | * | - opskrba električnom energijom |
| 1 | * | - trgovina električnom energijom |
| 1 | * | - proizvodnja toplinske energije |
| 1 | * | - opskrba toplinskom energijom |
| 1 | * | - distribucija toplinske energije |
| 1 | * | - proizvodnja naftnih derivata |
| 1 | * | - transport nafte naftovodima |
| 1 | * | - transport naftnih derivata produžetkom |
| 1 | * | - transport nafte, naftnih derivata cestovnim vozilima |
| 1 | * | - transport nafte, naftnih derivata plovnim putovima |
| 1 | * | - trgovina na veliko naftnim derivatima |
| 1 | * | - trgovina na malo naftnim derivatima |
| 1 | * | - skladištenje nafte i naftnih derivata |
| 1 | * | - skladištenje ukapljenog naftnog plina |
| 1 | * | - trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom |
| 1 | * | - trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom |
| 1 | * | - djelatnost druge obrade otpada |
| 1 | * | - djelatnost oporabe otpada |
| 1 | * | - djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom |
| 1 | * | - djelatnost prijevoza otpada |
| 1 | * | - djelatnost sakupljanja otpada |

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suivlasnici zgrade
Gajeve ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

 REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

1 - član društva

1 Ivan Vukonić, OIB: 47381359729
Rijeka, Zametska 48

1 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Ivan Vukonić, OIB: 47381359729
Rijeka, Zametska 48

1 - član uprave

1 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno,
odluke od 17.svibnja 2019.godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:


Osnivački akt:

1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom
odgovornošću zaključen je dana 17.svibnja 2019.

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-19/3292-2	21.05.2019	Trgovački sud u Rije

U Rijeci, 16. srpnja 2019.

 REPUBLIKA HRVATSKA
RIJEKA
12
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Ovlaštena o

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 39/19) i općih akata tvrtke BEST ENERGY SOLUTIONS d.o.o., Zametska 48, Rijeka, donosi se:

RJEŠENJE

br. 19-047
o imenovanju glavnog projektanta

kojim se za glavnog projektanta projekta energetske obnove ovojnice zgrade:

INVESTITOR:

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11
49210 Zabok

GRAĐEVINA:

VIŠESTAMBENA ZGRADA
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
k.č. 6323/1, k.o. Zabok

imenuje:

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazloženje

Prema članku 52. Zakona o gradnji (NN 39/19), glavni projektant odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata.

Imenovani ima visoku stručnu spremu i ima potrebno radno iskustvo propisano Zakonom. Ovlašteni arhitekt upisan je u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 3520.

Rijeka, ožujak 2020.

BEST
ENERGY SOLUTIONS
d.o.o. RIJEKA

Za BEST d.o.o.:
Ivan Vukonić dipl. ing. el.

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-350-07/09-01/ 3520
Urbroj: 505-09-1
Zagreb, 07. listopada 2009. godine

Na temelju članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 152/08) te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Tomislav Čurković, ovl.arh., predsjednik Hrvatske komore arhitekata i Željka Jurković, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Vladimir Kasun, ovl.arh. i Igor Rožić, ovl.arh., članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis IVAN ŽIC, dipl.ing.arh., ZAGREB, HEINZELOVA 47B, donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **IVAN ŽIC**, dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3520**, s danom upisa **28.09.2009.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, **IVAN ŽIC**, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja strukovne djelatnosti, a pri prestanku članstva podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori.

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

2

Obrazloženje

IVAN ŽIC, dipl.ing.arh., podnio je dana 18.08.2009. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 28.09.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata donio rješenje kojim se zahtjev usvaja.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva «ovlašteni arhitekt», te pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članaka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata, i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 120.st.1.alineja 2. i 3. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, u vezi sa člankom 74.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine, sukladno članku 10.st.2. Statuta Hrvatske komore arhitekata. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u članarinu, sukladno članku 10.st.3. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 9. st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt dužan je obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost temeljem članka 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

Dostaviti:

1. IVAN ŽIC, 10000 ZAGREB, HEINZELOVA 47B
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

TEHNIČKI DIO

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

TEKSTUALNI DIO

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - postojeće stanje

Projektantska tvrtka:	BEST ENERGY SOUTIOS d.o.o.
Investitor:	Suvlasnici višestambene zgrade
Građevina:	Višestambena zgrada
Lokacija:	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
Broj projekta:	
Broj mape:	

Glavni projektant:	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Projektant:	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Projektant uštede energije i toplinske	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Datum izrade:	Ožujak 2020.

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 1/5

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		Suvlasnici višestambene zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA		
3. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade	-	
Vrsta zgrade	Višestambena	
Namjena zgrade	Stambeni dio	
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 6323/1, K.o.: Zabok	
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Gajeva 11, Zaok N.v.: 180,00 m	
Mjesec i godina izrade projekta	Ožujak 2020. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1176,49	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1986,84	
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,59	
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	563,37	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Stubičke Toplice (180,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,60	

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
	Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90
---	-------

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	107086,66	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	56,42	190,08
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	4170,91	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	7,40
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,55	1,26
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	132163,58	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava $E_{aux,del}$ [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{p,del}$ [kWh/a]	144719,12	
7. 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	0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetske potrebe zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q_{n,g}$		
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		


INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeve ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	132163,58	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	144719,12	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	256,88
Upisati " nZEB " ako energetsko svojstvo zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.		
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Ivan Žic, dipl. ing. arh.</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>		
Datum i mjesto		
Ožujak 2020		

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
A. - - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - -	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	13
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	13
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	13
-	14
2.A. - - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	14
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	14
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	28
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	29
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	29
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	29
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	30
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	30
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	30
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	31
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	31
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	31
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	31
2.A.5.1. Toplinski gubici	31
2.A.5.2. Toplinski dobici	34
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	35
2.A.5.4. Rezultati proračuna	36
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	36
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	37
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	37
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	38
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih	48

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

5. Primijenjeni propisi i norme

49

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: k.č. 6323/1, k.o. Zabok

Referentna postaja: Stubičke Toplice

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

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

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

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

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^\circ \text{C}$		165,4
											$\leq 12^\circ \text{C}$		184,4
											$\leq 15^\circ \text{C}$		202,3

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

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	75	98	150	269	347	429	459	493	426	331	224	114	72	3412
	90	86	132	237	302	372	397	427	371	292	199	101	64	2980
NE, NW	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	97	153	297	418	551	605	637	521	366	224	111	74	4054
	30	83	131	261	378	510	564	590	473	320	190	95	65	3661
	45	71	113	231	338	459	509	529	422	281	165	79	57	3253
	60	64	91	199	301	409	452	470	375	246	129	71	52	2859
	75	58	81	151	252	358	399	414	321	187	106	64	47	2435
	90	51	71	124	181	279	319	323	235	136	95	56	41	1910
E, N	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	84	137	280	405	540	593	623	507	346	202	97	65	3878
	30	75	102	215	344	479	530	551	434	268	139	82	61	3279
	45	70	97	167	271	397	443	452	344	188	124	124	57	2687
	60	64	89	153	203	302	341	338	245	161	116	71	52	2135
	75	58	81	139	181	228	236	235	206	148	106	64	47	1728
	90	51	71	124	162	205	213	214	186	134	95	56	41	1552

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - -

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	1176,49
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1986,84
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1589,47
Faktor oblika zgrade – $f_o [m^{-1}]$	0,59
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_k [m^2]$	563,37
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_{k'}$	563,37
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	688,63
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	125,88

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 - vz 45

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	102,41	
				Sjever	112,79	
				Zapad	102,41	
				Jug	143,38	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - vz 45'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,13	
				Zapad	6,00	
				Jug	18,30	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - vz 45_n

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	8,23	
				Sjever	32,57	
				Zapad	7,58	
				Jug	0,80	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - vz 45_n'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00

2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:						
				Istok	2,96	
				Sjever	15,17	
				Zapad	5,02	

1.3.2.5 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - zpn

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						103,65

1.3.2.6 Zidovi prema tlu 1 - zpt_n

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:						8,39

1.3.2.7 Podovi na tlu 1 - pnt 1

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						34,39

1.3.2.8 Podovi na tlu 2 - pnt 2

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00

4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						34,39

1.3.2.9 Podovi na tlu 3 - pnt_n

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
3	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
4	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						113,97

1.3.2.10 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - spt

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
2	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
6	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
Definirana ploština [m ²]:						164,76

1.3.2.11 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - spt_n

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
2	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
6	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
Definirana ploština [m ²]:						10,69

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

1.3.2.12 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - spn

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					113,97	

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
213x143 d	3,60	Sjever	3,04	8,00
	3,60	Jug	3,04	9,00
213x143 p	1,40	Sjever	3,04	4,00
109x67 d	3,60	Sjever	0,73	4,00
109x67 p	1,40	Sjever	0,73	2,00
135x143 d	3,60	Jug	1,93	4,00
135x143 p	1,40	Jug	1,93	2,00
79x229 d	3,60	Jug	1,81	4,00
79x229 p	1,40	Jug	1,81	2,00
214x130 d	3,60	Jug	2,78	1,00
214x130 p	1,40	Jug	2,78	1,00
210x65 d	3,60	Jug	1,36	1,00
210x65 p	1,40	Jug	1,36	1,00
60x224 d_n	3,60	Jug	1,46	1,00
160x244 d_n	2,90	Jug	3,90	1,00
100x65 d_n	5,20	Zapad	0,65	1,00
	5,20	Sjever	0,65	7,00
234x700 m_n	3,10	Sjever	16,38	1,00
uv zpn	2,00	Istok	2,00	4,00
	2,00	Zapad	2,00	4,00
	2,00	Jug	2,00	3,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Vrijeme rada sustava:	Sustavi bez prekida rada noću
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr}	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day}	1,00

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
	Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji	0,00

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeve ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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
vz 45	460,99	1,40	0,30	
vz 45'	29,43	1,40	0,30	
vz 45_n	49,18	1,40	0,30	
vz 45_n'	23,15	1,40	0,30	
zpn	103,65	1,63	0,40	
zpt_n	8,39	1,49	0,40	
pnt 1	34,39	1,31	0,40	
pnt 2	34,39	1,31	0,40	
pnt_n	113,97	1,32	0,40	
spt	164,76	1,16	0,25	
spt_n	10,69	1,16	0,25	
spn	113,97	1,06	0,40	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - vz 45

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}
	460,99	102,41	102,41	112,79	143,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 1,40 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,76 \geq 0,65$	NE ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$810,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,40 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,714$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 1,40 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 810,00 [kg/m²]		$810,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,40 \leq 0,30$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVAJE			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si, max}	θ_{min}	OK

INVESTITOR

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

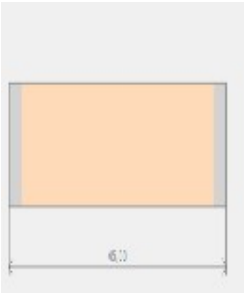
213x143 d	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
213x143 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
109x67 d	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
109x67 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
135x143 d	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
135x143 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
79x229 d	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
79x229 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
214x130 d	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
214x130 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
210x65 d	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
210x65 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - vz 45'

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}
	29,43	5,13	6,00	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,40 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,65$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$810,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,40 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,714$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,40 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 810,00 [kg/m2]		$810,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,40 \leq 0,30$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studeni	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, \max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVAJE			
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. Vanjski zidovi 3 - vz 45_n

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}
	49,18	8,23	7,58	32,57	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,40 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,65			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			810,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,40 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$

			R_T = 0,714
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =	U = 1,40 ≥ U _{max} = 0,30	NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 810,00 [kg/m²]	810,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,40 ≤ 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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si,max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVAJE			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	θ_{min}	OK
60x224 d_n	0,53	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
160x244 d_n	0,62	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
100x65 d_n	0,32	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA
234x700 m_n	0,60	0,76	-9,1	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - vz 45_n'

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	23,15	2,96	5,02	15,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,40 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,76 \geq 0,65$	NE ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$810,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,40 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,714$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 1,40 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 810,00 [kg/m²]		$810,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,40 \leq 0,30$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,65$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

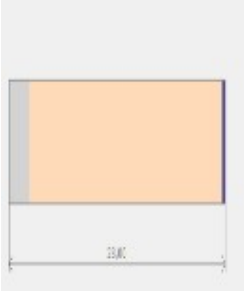
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{cl}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000

U pogledu kondenzacije građevni dio:

ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - zpn

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}
	103,65	2,96	5,02	15,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:	$U [W/m^2 K] = 1,63 \leq 0,40$						NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,76 \geq 0,59$						NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,03363$						NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,615$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K]$		$U = 1,63 \geq U_{max} = 0,40$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si,max} = 0,59$		NE ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

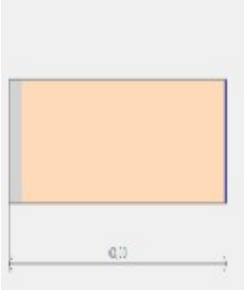
Kritični mjeseci: , prosinac

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,01601	0,01601
Studeni	0,06326	0,07927
Prosinac	0,11568	0,19494
Siječanj	0,11830	0,31324
Veljača	0,08658	0,39982
Ožujak	0,04994	0,44976
Travanj	-0,00262	0,44714
Svibanj	-0,05955	0,38759
Lipanj	-0,09242	0,29517
Srpanj	-0,10478	0,19039
Kolovoz	-0,09388	0,09651
Rujan	-0,03144	0,06507
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Zidovi prema tlu 1 - zpt_n

Opći podaci o građevnom dijelu

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	8,39	2,96	5,02	15,17	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	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,671$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,49 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

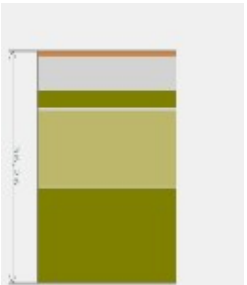
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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 prostora 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	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,84 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,63$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.7. Podovi na tlu 1 - pnt 1

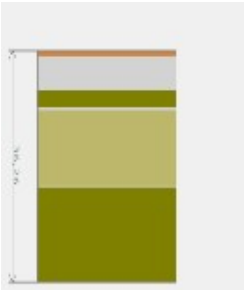
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	34,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,31 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,67$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2]$
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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
6	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,766$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,31 \geq U_{\max} = 0,40$		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	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,67$			NE ZADOVOLJAVAJE		
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.8. Podovi na tlu 2 - pnt 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	34,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{K}] = 1,31 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,67$			NE ZADOVOLJAVA		

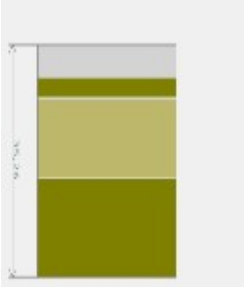
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,000	2300,00	1,300	0,008
2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	6.02 Lomljivina ekspaniranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
6	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-

				$R_{si} = 0,170$
				$R_{se} = 0,000$
				$R_T = 0,766$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,31 \geq U_{max} = 0,40$		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	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,67$			NE ZADOVOLJAVIA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.9. Podovi na tlu 3 - pnt_n

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}
	113,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,32 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,67$			NE ZADOVOLJAVA		

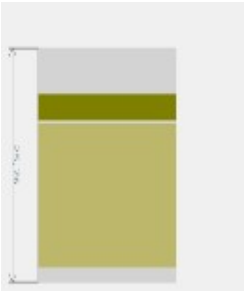
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000

3	6.02 Lomljevina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
4	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
5	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,758$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,32 \geq U_{max} = 0,40$		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	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,67$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.10. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - spt

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	164,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,16 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,71$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
4	6.02 Lomljivina ekspaniranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
6	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,864$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 1,16 \geq U_{\max} = 0,25$		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 - 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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studeni	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76

Površinska vlažnost $fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, \max} = 0,71$ **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.1.11. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - spt_n**Opći podaci o građevnom dijelu**

$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
-----------------------	-------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	----------

INVESTITOR

GRAĐEVINA

ZOP

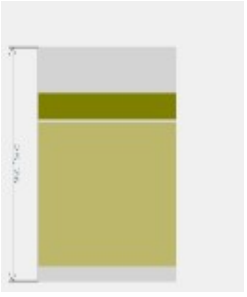
TD

MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	10,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,16 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,71$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
4	6.02 Lomljivina ekspaniranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
6	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,864$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,16 \geq U_{max} = 0,25$			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 ljepenske, 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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade

Mjesto gradnje

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GRAĐEVINA

Gajeve ulica 11, 49210 Zabok

RAZINA PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT

ZOP

Višestambena zgrada

VRSTA PROJEKTA

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

TD

GP-19-044

NAZIV PROJEKTA

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Mjesto i datum

RUE-19-044

GLAVNI PROJEKTANT

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Rijeka, ožujak 2020

PROJEKTANT

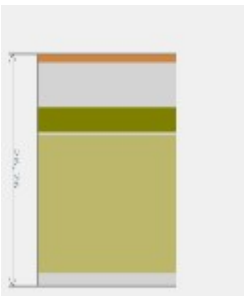
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,71			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.1.12. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - spn**Opći podaci o građevnom dijelu**

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	113,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,06 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,73$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2]$
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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Bitumska ljepenka (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
6	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,942$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,06 \geq U_{max} = 0,40$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71

Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,73			NE ZADOVOLJAVAJE			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00043	0,00043
Studen	0,00776	0,00819
Prosinac	0,01586	0,02405
Siječanj	0,01626	0,04031
Veljača	0,01144	0,05175
Ožujak	0,00545	0,05720
Travanj	-0,00266	0,05454
Svibanj	-0,01137	0,04317
Lipanj	-0,01605	0,02712
Srpanj	-0,01787	0,00925
Kolovoz	-0,01610	0,00000
Rujan		
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]
213x143 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,30	0,61	2,43	3,04	8,00	3,60
213x143 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,24	0,61	2,43	3,04	4,00	1,40
109x67 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,32	0,15	0,58	0,73	4,00	3,60
109x67 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,30	0,15	0,58	0,73	2,00	1,40
100x65 d_n	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,41	0,13	0,52	0,65	7,00	5,20
234x700 m_n	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	10,26	3,28	13,10	16,38	1,00	3,10

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeve ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m]
213x143 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,30	0,61	2,43	3,04	9,00	3,60
135x143 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,80	0,39	1,54	1,93	4,00	3,60
135x143 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,74	0,39	1,54	1,93	2,00	1,40
79x229 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,75	0,36	1,45	1,81	4,00	3,60
79x229 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,69	0,36	1,45	1,81	2,00	1,40
214x130 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	1,15	0,56	2,22	2,78	1,00	3,60
214x130 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,06	0,56	2,22	2,78	1,00	1,40
210x65 d	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,56	0,27	1,09	1,36	1,00	3,60
210x65 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,52	0,27	1,09	1,36	1,00	1,40
60x224 d_n	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,91	0,29	1,17	1,46	1,00	3,60

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

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]
100x65 d_n	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,41	0,13	0,52	0,65	1,00	5,20

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

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m ²]
160x244 d_n		D	3,90	0,00	3,90	1,00	2,90
uv zpn		D	2,00	0,00	2,00	11,00	2,00

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	1243,807
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	75,883
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	159,231
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1478,921

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
vz 45	691,900
vz 45'	44,171
spt	207,079

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
213x143 d	17,00	3,04	3,60	186,05
213x143 p	4,00	3,04	1,40	17,02
109x67 d	4,00	0,73	3,60	10,51
109x67 p	2,00	0,73	1,40	2,04
135x143 d	4,00	1,93	3,60	27,79
135x143 p	2,00	1,93	1,40	5,40
79x229 d	4,00	1,81	3,60	26,06
79x229 p	2,00	1,81	1,40	5,07
214x130 d	1,00	2,78	3,60	10,01
214x130 p	1,00	2,78	1,40	3,89
210x65 d	1,00	1,36	3,60	4,90
210x65 p	1,00	1,36	1,40	1,90
60x224 d_n	1,00	1,46	3,60	5,26
160x244 d_n	1,00	3,90	2,90	11,31
100x65 d_n	8,00	0,65	5,20	27,04
234x700 m_n	1,00	16,38	3,10	50,78
uv zpn	11,00	2,00	2,00	44,00

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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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 ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,67	37,94
G2	Podovi na tlu	0,67	37,94

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	29,18	30,10	33,29	40,10	75,30	452,47	-220,49	-700,35	66,82	39,63	32,83	29,34
G2	29,18	30,10	33,29	40,10	75,30	452,47	-220,49	-700,35	66,82	39,63	32,83	29,34

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,c} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	26,45	27,03	28,97	32,74	49,77	90,49	180,40	123,59	46,57	32,49	28,70	26,54
G2	26,45	27,03	28,97	32,74	49,77	90,49	180,40	123,59	46,57	32,49	28,70	26,54

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d ₊	R _f	K.b.	ΔΨ	U _n	U	d'	R'	R _n	d _n	R.i.	D	ψ _o	H _o
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	34,39	27,00	2,55	1,88	0,55	2,00	0,00	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,55	37,94
G2	34,39	27,00	2,55	1,88	0,55	2,00	0,00	0,67	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,55	37,94

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	356,98	0,50	0,45	159,23

⁽¹⁾ zpn, spn, vz 45_n, vz 45_n', spt_n, pnt_n, zpt_n

^(a) uv zpn, 60x224 d_n, 160x244 d_n, 100x65 d_n, 234x700 m_n

* Svi spojevi između dijelova su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

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	1176,49	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1986,84	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1589,47	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,59	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	563,37	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	563,37	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	720,54	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	688,63	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	125,88	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
<p>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</p>	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1478,921 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
------------------------	--

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Referentna površina zone	$A = 563,37 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1589,47 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
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	$t_{\text{Kor}} = 24,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{\text{v,mech}} = 24,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{\text{req}} = 0,50 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{\text{req}} = 794,74 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{\text{ductleak}} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{\text{AHUleak}} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{\text{indoorleak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{\text{outdoorleak}} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{\text{leak}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{\text{duct,leak}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{\text{AHU,leak}} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija													
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										f _{v,mech} = 0,00 [-]			
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
n _{inf} H	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
n _{inf} C	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	

Prozračivanje													
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win,mech} = 0,22 \text{ [h}^{-1}\text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$\Delta n_{win\ H}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
$\Delta n_{win\ C}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	151,17	137,00	104,	69,20	30,35	3,92	-6,97	-	35,73	70,69	108,20	147,7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Q	80,62	73,06	55,5	36,90	16,19	2,09	-3,72	-	19,06	37,70	57,71	78,82
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{Ve,H}	7185,4	5881,72	495	3182,99	1442,6	180,4	-331,37	-	1643,7	3359,9	4977,34	7025,
Q	166,73	152,56	119,	84,76	45,91	19,49	8,59	13,1	51,30	86,25	123,77	163,3
Q	88,92	81,37	63,8	45,21	24,49	10,39	4,58	7,02	27,36	46,00	66,01	87,12
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}	7925,2	6549,94	569	3898,94	2182,4	896,4	408,44	625,	2359,6	4099,8	5693,29	7764,

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Sustavi bez prekida rada noću	$\theta_{\text{int,set.H}} = 20,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za
Siječanj	31133,15	28305,71	1953,12	1958,58
Veljača	25745,82	23191,94	1954,29	1960,43
Ožujak	22417,63	19590,02	1958,16	1966,81
Travanj	15415,05	12678,64	1965,70	1980,42
Svibanj	8778,19	5950,66	1999,77	2050,82
Lipanj	3752,43	1018,28	2081,21	2805,17
Srpanj	1857,43	0,00	2261,02	1459,25
Kolovoz	2702,73	0,00	2147,41	499,53
Rujan	9460,55	6723,99	1993,37	2033,87
Listopad	16205,12	13377,41	1965,21	1979,49
Studen	22416,84	19680,54	1957,63	1965,89
Prosinac	30506,40	27678,83	1953,31	1958,90

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	190391,31	158195,98

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Q_{sol,k}	2003	1510	241	2931	1323	1319	1402	137	1304	2445	2033	1487
Q_{sol,u,l}	119	165	278	349	433	448	455	402	304	225	132	94
Q_{sol}	2122	1675	269	3280	1756	1767	1856	177	1609	2670	2165	1581

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	2.095,74	1.892,92	2.095,74	2.028,13	2.095,74	2.028,13	2.095,74	2.095,74	2.028,13	2.095,74	2.028,13	2.095,74

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} = 24.675,61 [kWh]
Solarni dobici topline	Q _{sol} = 24.942,29 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	15184,60	4217,94
Veljača	12845,41	3568,17
Ožujak	17227,19	4785,33
Travanj	19109,09	5308,08
Svibanj	13865,83	3851,62
Lipanj	13661,96	3794,99
Srpanj	14227,43	3952,06
Kolovoz	13924,08	3867,80

Rujan	13092,36	3636,77
Listopad	17157,40	4765,94
Studen	15094,49	4192,92
Prosinac	13234,58	3676,27

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	178624,42	49617,90

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 536,82 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

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

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 1,00$

(Sustavi bez prekida rada noću)

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]
MJESEČN											
Siječanj	21.120	7.185	28.306	2.122	2.096	4.218	0,15	0,996	1,00	31,	22.180
Veljača	17.310	5.882	23.192	1.675	1.893	3.568	0,15	0,995	1,00	28,	18.063
Ožujak	14.638	4.952	19.590	2.690	2.096	4.785	0,24	0,984	1,00	31,	13.717
Travanj	9.496	3.183	12.679	3.280	2.028	5.308	0,42	0,945	1,00	30,	6.949
Svibanj	4.508	1.443	5.951	1.756	2.096	3.852	0,65	0,868	1,00	23,	1.765
Lipanj	838	180	1.018	1.767	2.028	3.795	3,73	0,263	1,00	0,0	0
Srpanj	- 641	- 331	- 973	1.856	2.096	3.952	1.000,0	0,001	1,00	0,0	0
Kolovoz	- 1	- 114	- 115	1.772	2.096	3.868	1.000,0	0,001	1,00	0,0	0
Rujan	5.080	1.644	6.724	1.609	2.028	3.637	0,54	0,906	1,00	15,	0
Listopad	10.017	3.360	13.377	2.670	2.096	4.766	0,36	0,962	1,00	31,	8.043
Studen	14.703	4.977	19.681	2.165	2.028	4.193	0,21	0,989	1,00	30,	14.305
Prosinac	20.654	7.025	27.679	1.581	2.096	3.676	0,13	0,997	1,00	31,	22.065
UKUPNO											107087

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 $f_{C,day} = 1,00$

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]
--------	------------	------------	---------------------	-------------	-------------	---------------------	------------	---------------	------------------	---------------------

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

MJESEČNO										
Siječanj	23.208	7.925	31.133	2.122	2.096	4.218	0,14	0,135	1,00	0
Veljača	19.196	6.550	25.746	1.675	1.893	3.568	0,14	0,138	1,00	0
Ožujak	16.726	5.692	22.418	2.690	2.096	4.785	0,21	0,211	1,00	0
Travanj	11.516	3.899	15.415	3.280	2.028	5.308	0,34	0,332	1,00	0
Svibanj	6.596	2.182	8.778	1.756	2.096	3.852	0,44	0,412	1,00	0
Lipanj	2.856	896	3.752	1.767	2.028	3.795	1,01	0,738	1,00	625
Srpanj	1.449	408	1.857	1.856	2.096	3.952	2,13	0,930	1,00	2.220
Kolovoz	2.077	626	2.703	1.772	2.096	3.868	1,43	0,848	1,00	1.326
Rujan	7.101	2.360	9.461	1.609	2.028	3.637	0,38	0,367	1,00	0
Listopad	12.105	4.100	16.205	2.670	2.096	4.766	0,29	0,287	1,00	0
Studen	16.724	5.693	22.417	2.165	2.028	4.193	0,19	0,186	1,00	0
Prosinac	22.741	7.765	30.506	1.581	2.096	3.676	0,12	0,120	1,00	0
UKUPNO										4171

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	250,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	115,00 dan
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_k	563,37 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s više od 3 stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	16,00 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - Q	6173,92 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) -	2840,00 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	9013,92 kWh

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	$A = 1176,49$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1986,84$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,59$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 563,37$ [m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 563,37$ [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 107086,66$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 190,08$ (max = 56,42) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine)	$Q'_{H,nd} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 4170,91$ [kWh/a]
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 132163,58$ [kWh/a]
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 234,59$ [kWh/m ² a]

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ukupna primarna energija	$E_{\text{prim}} = 144719,12 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne	$E''_{\text{prim}} = 256,88 \text{ (max = 120,00)}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{\text{tr,adj}} = 1,26 \text{ (max = 0,55) [W/m}^2 \text{ K]}$

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{\text{del}} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	132163,58	9,7060	13616,69	m ³	0,00	0,00
Električna energija	0,00	1,0000	0,00	kWh	0,50	0,00

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{\text{del}} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂
Prirodni plin	132163,58	0,2202	29102,42
Električna energija	0,00	0,2348	0,00

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{\text{del}} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{\text{prim}} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Energija za grijanje	123149,66	1,095	134848,88
Električna energija	Energija za hlađenje	0,00	1,614	0,00
Prirodni plin	Energija za PTV	9013,92	1,095	9870,24
Ukupno		132.163,58		144.719,12

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - rekonstrukcija

Projektantska tvrtka:	BEST ENERGY SOUTIOS d.o.o.
Investitor:	Suvlasnici višestambene zgrade
Građevina:	Višestambena zgrada
Lokacija:	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
Broj projekta:	
Broj mape:	

Glavni projektant:	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Projektant:	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Projektant uštede energije i toplinske	Ivan Žic, dipl. ing. arh.
Datum izrade:	Ožujak 2020.

INVESTITOR

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 1/5

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	Suvlasnici višestambene zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	-
Vrsta zgrade	Višestambena
Namjena zgrade	Stambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 6323/1, K.o.: Zabok
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Gajeva 11, Zaok N.v.: 180,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Ožujak 2020. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1176,49
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1986,84
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,59
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_k (m ²)	563,37
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Stubičke Toplice (180,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,60

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
	Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	20,90
---	-------

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 2/5

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	43546,82	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	56,42	77,30
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	6525,77	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	11,58
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,55	0,43
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 3/5

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	0,00
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV $E_{HW,del}$ [kWh/a]	59092,77	
Godišnja isporučena energija za hlađenje $E_{C,del}$ [kWh/a]	0,00	
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava $E_{pomoćna}$ [kWh/a]	0,00	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{primarna}$ [kWh/a]	64706,58	
7. 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	0,00	NE
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	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% energetske potrebe zgrade podmireno iz daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.		
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade		
Najmanje 4 m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		


INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	59092,77	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	64706,58	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	114,86
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Ivan Žic, dipl. ing. arh.	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 IVAN ŽIC dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 3520	
Datum i mjesto	Ožujak 2020	

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
A. - - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	2
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - -	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	13
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	13
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	14
-	15
2.A. - - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	15
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	15
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	29
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	30
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	30
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	31
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	31
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	31
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	31
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	32
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	32
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	32
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	32
2.A.5.1. Toplinski gubici	33
2.A.5.2. Toplinski dobici	35
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	36
2.A.5.4. Rezultati proračuna	37
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	38
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	38
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	38
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	39
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih	49

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

5. Primijenjeni propisi i norme

50

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

Referentna postaja:

Stubičke Toplice

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

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

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

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

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^\circ \text{C}$		165,4
											$\leq 12^\circ \text{C}$		184,4
											$\leq 15^\circ \text{C}$		202,3

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

	75	98	150	269	347	429	459	493	426	331	224	114	72	3412
	90	86	132	237	302	372	397	427	371	292	199	101	64	2980
NE, NW	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	97	153	297	418	551	605	637	521	366	224	111	74	4054
	30	83	131	261	378	510	564	590	473	320	190	95	65	3661
	45	71	113	231	338	459	509	529	422	281	165	79	57	3253
	60	64	91	199	301	409	452	470	375	246	129	71	52	2859
	75	58	81	151	252	358	399	414	321	187	106	64	47	2435
	90	51	71	124	181	279	319	323	235	136	95	56	41	1910
E, N	0	116	179	334	448	573	620	658	554	409	266	134	87	4377
	15	84	137	280	405	540	593	623	507	346	202	97	65	3878
	30	75	102	215	344	479	530	551	434	268	139	82	61	3279
	45	70	97	167	271	397	443	452	344	188	124	124	57	2687
	60	64	89	153	203	302	341	338	245	161	116	71	52	2135
	75	58	81	139	181	228	236	235	206	148	106	64	47	1728
	90	51	71	124	162	205	213	214	186	134	95	56	41	1552

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - -

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	1176,49
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1986,84
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1589,47
Faktor oblika zgrade – $f_o [m^{-1}]$	0,59
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_k [m^2]$	563,37
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – A_k	563,37
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	688,63
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	125,88

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 - vz 45

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,00	0,14	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	102,41	
				Sjever	112,79	
				Zapad	102,41	
				Jug	143,38	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - vz 45'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	XPS 0,037	14,000	0,037	200,00	28,00	35,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	5,13	
				Zapad	6,00	
				Jug	18,30	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - vz 45_n

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00

5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,00	0,14	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	8,23	
				Sjever	32,57	
				Zapad	7,58	
				Jug	0,80	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - vz 45_n'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	XPS 0,037	14,000	0,037	200,00	28,00	35,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	2,96	
				Sjever	15,17	
				Zapad	5,02	

1.3.2.5 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - zpn

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				103,65		

1.3.2.6 Zidovi prema tlu 1 - zpt_n

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	0,810	10,00	4,00	1800,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
Definirana ploština [m ²]:				8,39		

1.3.2.7 Podovi na tlu 1 - pnt 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
------	-----------	--------	----------	---------	--------	------------------------

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						34,39

1.3.2.8 Podovi na tlu 2 - pnt 2

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						34,39

1.3.2.9 Podovi na tlu 3 - pnt_n

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
3	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
5	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						113,97

1.3.2.10 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - spt

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
2	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00

5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
6	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
8	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
9	Paropropusna pričuvna	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
Definirana ploština [m ²]:					164,76	

1.3.2.11 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - spt_n

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
2	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
6	3.19 Cementni estrih	5,000	1,600	50,00	2,50	2000,00
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
8	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	0,038	1,00	0,20	135,00
9	Paropropusna pričuvna	0,020	0,200	1000,00	0,20	900,00
Definirana ploština [m ²]:					10,69	

1.3.2.12 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - spn

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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
4	6.02 Lomljevina ekspandiranog	3,000	0,055	3,00	0,09	200,00
5	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	0,230	50000,00	125,00	1100,00
6	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1,000	20,00	0,30	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					113,97	

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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
213x143 d	1,40	Sjever	3,04	8,00
	1,40	Jug	3,04	9,00
213x143 p	1,40	Sjever	3,04	4,00
109x67 d	1,40	Sjever	0,73	4,00
109x67 p	1,40	Sjever	0,73	2,00
135x143 d	1,40	Jug	1,93	4,00
135x143 p	1,40	Jug	1,93	2,00
79x229 d	1,40	Jug	1,81	4,00
79x229 p	1,40	Jug	1,81	2,00
214x130 d	1,40	Jug	2,78	1,00
214x130 p	1,40	Jug	2,78	1,00
210x65 d	1,40	Jug	1,36	1,00
210x65 p	1,40	Jug	1,36	1,00
60x224 d_n	1,40	Jug	1,46	1,00
160x244 d_n	1,40	Jug	3,90	1,00
100x65 d_n	1,40	Zapad	0,65	1,00
	1,40	Sjever	0,65	7,00
234x700 m_n	1,40	Sjever	16,38	1,00
uv zpn	2,00	Istok	2,00	4,00
	2,00	Zapad	2,00	4,00
	2,00	Jug	2,00	3,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Vrijeme rada sustava:	Sustavi bez prekida rada noću
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$	1,00
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeve ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

-

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
vz 45	460,99	0,21	0,30	
vz 45'	29,43	0,22	0,30	
vz 45_n	49,18	0,21	0,30	
vz 45_n'	23,15	0,22	0,30	
zpn	103,65	1,63	0,40	
zpt_n	8,39	1,49	0,40	
pnt 1	34,39	1,31	0,40	
pnt 2	34,39	1,31	0,40	
pnt_n	113,97	1,32	0,40	
spt	164,76	0,16	0,25	
spt_n	10,69	0,16	0,25	
spn	113,97	1,06	0,40	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - vz 45

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}
	460,99	102,41	102,41	112,79	143,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJEŠTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$f_{Rsi} = 0,76 \leq 0,95$	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma m_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	$844,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	100,00	0,035	4,000
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,727$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 844,10 [kg/m²]		$844,10 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		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 - neklimizirana 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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$f_{Rsi} = 0,76 \leq f_{Rsi,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade

MJEŠTO GRADNJE

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GRAĐEVINA

Gajeve ulica 11, 49210 Zabok

RAZINA PROJEKTA

GLAVNI PROJEKT

ZOP

Višestambena zgrada

VRSTA PROJEKTA

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

TD

GP-19-044

NAZIV PROJEKTA

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

MJEŠTO I DATUM

Rijeka, ožujak 2020

GLAVNI PROJEKTANT

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

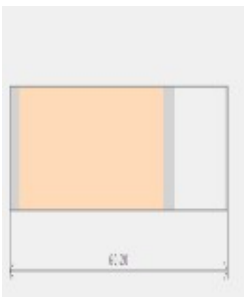
PROJEKTANT

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
213x143 d	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
213x143 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
109x67 d	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
109x67 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
135x143 d	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
135x143 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
79x229 d	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
79x229 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
214x130 d	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
214x130 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
210x65 d	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
210x65 p	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - vz 45'

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}
	29,43	5,13	6,00	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			835,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	XPS 0,037	14,000	35,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 4,511

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [$W/m^2 K$] =	$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$	ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 835,00 [kg/m^2]	$835,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$	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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studeni	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,94$		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.1.3. Vanjski zidovi 3 - vz 45_n**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}
	49,18	8,23	7,58	32,57	0,80	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} = 0,76 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			844,10 ≥ 100 kg/m ² U = 0,21 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
--	-------	----------------	-----------------	--------------

BEST D.O.O. DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU ZA USLUGE I TRGOVINU

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	100,00	0,035	4,000
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,727$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,21 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 844,10 [kg/m²]		$844,10 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,21 \leq 0,30$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studeni	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA		

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	θ_{min}	OK
60x224 d_n	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
160x244 d_n	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
100x65 d_n	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA
234x700 m_n	0,82	0,76	-9,1	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}

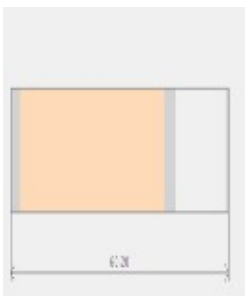
INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:	ZADOVOLJAVA	

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - vz 45_n'

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}
	23,15	2,96	5,02	15,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,76 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			835,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
5	XPS 0,037	14,000	35,00	0,037	3,784
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,006
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 4,511
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,22 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 835,00 [kg/m ²]		835,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

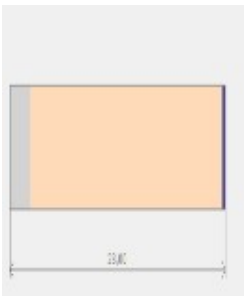
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,94$			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. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - zpn**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}
	103,65	2,96	5,02	15,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,63 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \geq 0,59$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,03363$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,615$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,63 \geq U_{max} = 0,40$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

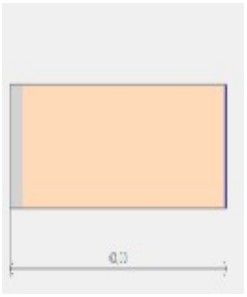
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,76 ≥ fR _{si, max} = 0,59			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,01601	0,01601
Studen	0,06326	0,07927
Prosinac	0,11568	0,19494
Siječanj	0,11830	0,31324
Veljača	0,08658	0,39982
Ožujak	0,04994	0,44976
Travanj	-0,00262	0,44714
Svibanj	-0,05955	0,38759
Lipanj	-0,09242	0,29517
Srpanj	-0,10478	0,19039
Kolovoz	-0,09388	0,09651
Rujan	-0,03144	0,06507
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Zidovi prema tlu 1 - zpt_n

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	8,39	2,96	5,02	15,17	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		

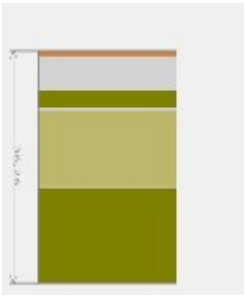
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	40,000	1800,00	0,810	0,494

3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,671$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,49 \geq U_{max} = 0,40$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	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.1.7. Podovi na tlu 1 - pnt 1

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}
	34,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,31 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,67$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	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

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

2	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
6	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,766$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,31 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

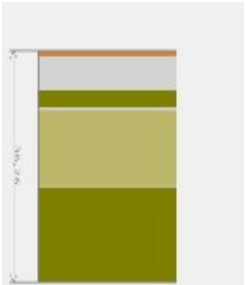
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studeni	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,67$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.8. Podovi na tlu 2 - pnt 2

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}
	34,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,31 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,67$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	6.02 Lomljena ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
6	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,766$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 1,31 \geq U_{\max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

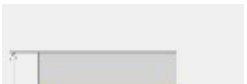
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,84 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,67$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.9. Podovi na tlu 3 - pnt_n

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	113,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 1,32 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,84 \geq 0,67$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
3	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
5	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	-
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,758$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 1,32 \geq U_{\max} = 0,40$		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)

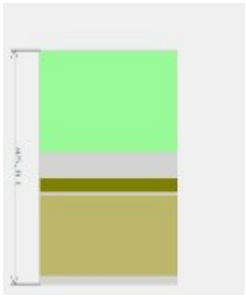
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Veljača	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Ožujak	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Travanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Svibanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Lipanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Srpanj	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Kolovoz	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Rujan	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Listopad	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Studen	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,84 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,67$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.10. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - spt

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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}
	164,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,16 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
4	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
6	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
8	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
9	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,020	900,00	0,200	0,001
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 6,129$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,16 \leq U_{max} = 0,25$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

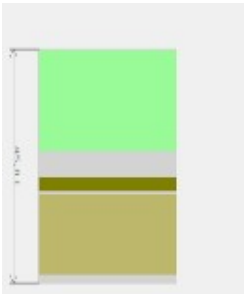
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studeni	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$			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.1.11. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - spt_n**Opći podaci o građevnom dijelu**

	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	10,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,16 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,76 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Bitumenska ljepenska (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
4	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
6	3.19 Cementni estrih	5,000	2000,00	1,600	0,031
7	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
8	7.01 Mineralna vuna (MW)	20,000	135,00	0,038	5,263
9	Paropropusna pričuvna hidroizolacija	0,020	900,00	0,200	0,001
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 6,129$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$			$U = 0,16 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

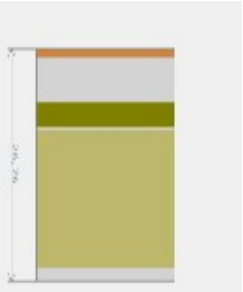
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)

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:				$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studeni	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,76 \leq fR_{si, max} = 0,96$		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.1.12. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - spn

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	113,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,06 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,76 ≥ 0,73			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	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	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,000
4	6.02 Lomljivina ekspandiranog pluta	3,000	200,00	0,055	0,545
5	Bitumenska ljepenka (traka)	0,250	1100,00	0,230	0,011
6	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,500	1800,00	1,000	0,015
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,942$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,06 \geq U_{max} = 0,40$		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	0,6	0,83	529	786	1394	1742	15,3	20,0	0,76
Veljača	2,4	0,79	573	713	1357	1697	14,9	20,0	0,71
Ožujak	6,6	0,77	750	543	1347	1684	14,8	20,0	0,61
Travanj	11,1	0,75	991	360	1387	1734	15,3	20,0	0,47
Svibanj	16,1	0,75	1372	158	1545	1932	17,0	20,0	0,22
Lipanj	19,5	0,76	1722	20	1744	2180	18,9	20,0	0,00
Srpanj	20,9	0,76	1877	0	1877	2347	20,1	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,78	1857	0	1857	2321	19,9	20,0	0,00
Rujan	15,4	0,81	1417	186	1621	2027	17,7	20,0	0,50
Listopad	10,9	0,82	1069	369	1474	1843	16,2	20,0	0,58
Studen	6,1	0,83	781	563	1400	1750	15,4	20,0	0,67
Prosinac	1,0	0,84	551	770	1398	1747	15,4	20,0	0,76
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,76 \geq fR_{si, max} = 0,73$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00043	0,00043
Studen	0,00776	0,00819
Prosinac	0,01586	0,02405
Siječanj	0,01626	0,04031
Veljača	0,01144	0,05175
Ožujak	0,00545	0,05720
Travanj	-0,00266	0,05454
Svibanj	-0,01137	0,04317
Lipanj	-0,01605	0,02712
Srpanj	-0,01787	0,00925
Kolovoz	-0,01610	0,00000
Rujan		
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]
213x143 d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,20	0,61	2,43	3,04	8,00	1,40
213x143 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,24	0,61	2,43	3,04	4,00	1,40
109x67 d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,30	0,15	0,58	0,73	4,00	1,40
109x67 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,30	0,15	0,58	0,73	2,00	1,40
100x65 d_n	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,37	0,13	0,52	0,65	7,00	1,40
234x700 m_n	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	9,43	3,28	13,10	16,38	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 51; Velj = 71; Ožu = 124; Tra = 162; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	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]
213x143 d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,20	0,61	2,43	3,04	9,00	1,40
135x143 d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,74	0,39	1,54	1,93	4,00	1,40
135x143 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,74	0,39	1,54	1,93	2,00	1,40
79x229 d	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,69	0,36	1,45	1,81	4,00	1,40
79x229 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,69	0,36	1,45	1,81	2,00	1,40
214x130 d	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,93	0,56	2,22	2,78	1,00	1,40
214x130 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	1,06	0,56	2,22	2,78	1,00	1,40
210x65 d	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,30	0,45	0,27	1,09	1,36	1,00	1,40
210x65 p	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,52	0,27	1,09	1,36	1,00	1,40
60x224 d_n	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,84	0,29	1,17	1,46	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 166; Velj = 221; Ožu = 306; Tra = 294; Svi = 301; Lip = 294; Srp = 321; Kol = 330; Ruj = 344; Lis = 319; Stu = 191; Pro = 121

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]
100x65 d_n	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,37	0,13	0,52	0,65	1,00	1,40

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

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
160x244 d_n		P	3,90	0,00	3,90	1,00	1,40
uv zpn		D	2,00	0,00	2,00	11,00	2,00

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 transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	334,959
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	73,472
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	98,107
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	506,539

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
vz 45	143,618
vz 45'	9,467
spt	43,358

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
213x143 d	17,00	3,04	1,40	72,35
213x143 p	4,00	3,04	1,40	17,02
109x67 d	4,00	0,73	1,40	4,09
109x67 p	2,00	0,73	1,40	2,04
135x143 d	4,00	1,93	1,40	10,81
135x143 p	2,00	1,93	1,40	5,40
79x229 d	4,00	1,81	1,40	10,14

79x229 p	2,00	1,81	1,40	5,07
214x130 d	1,00	2,78	1,40	3,89
214x130 p	1,00	2,78	1,40	3,89
210x65 d	1,00	1,36	1,40	1,90
210x65 p	1,00	1,36	1,40	1,90
60x224 d_n	1,00	1,46	1,40	2,04
160x244 d_n	1,00	3,90	1,40	5,46
100x65 d_n	8,00	0,65	1,40	7,28
234x700 m_n	1,00	16,38	1,40	22,93
uv zpn	11,00	2,00	2,00	44,00

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	0,64	36,74
G2	Podovi na tlu	0,64	36,74

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	28,07	28,99	32,13	38,83	73,33	443,65	-217,08	-688,25	65,01	38,38	31,68	28,23
G2	28,07	28,99	32,13	38,83	73,33	443,65	-217,08	-688,25	65,01	38,38	31,68	28,23

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	25,45	26,03	27,96	31,71	48,47	88,73	177,61	121,46	45,31	31,46	27,69	25,54
G2	25,45	26,03	27,96	31,71	48,47	88,73	177,61	121,46	45,31	31,46	27,69	25,54

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d ₊	R _f	K.p.	ΔΨ	U _n	U	d'	R'	R _n	d _n	R.i.	D	ψ _o	H _o
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² / W/mK]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² / W/m ²]	[W/m ² / W/m ²]	[m]	[m]	[m ² / W/mK]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	34,39	27,00	2,55	2,03	0,55	2,00	0,00	0,64	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,55	36,74
G2	34,39	27,00	2,55	2,03	0,55	2,00	0,00	0,64	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,55	36,74

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	356,98	0,50	0,28	98,11

(1) zpn, spn, vz 45_n, vz 45_n', spt_n, pnt_n, zpt_n

(a) uv zpn, 60x224 d_n, 160x244 d_n, 100x65 d_n, 234x700 m_n

* Svi spojevi između dijelova su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

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	1176,49	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1986,84	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1589,47	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,59	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	563,37	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _{K'}	563,37	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	720,54	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	688,63	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	125,88	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °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	506,539 [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	$A = 563,37 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 1589,47 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,10 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 24,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 24,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,50 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 794,74 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,ext} = 0,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,mech} = 0,00 \text{ [-]}$

Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf H}	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
n _{inf C}	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60

Prozračivanje													
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije										$\Delta n_{win, mech} = 0,22 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]													
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$\Delta n_{win H}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	
$\Delta n_{win C}$	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	151,17	137,00	104,	69,20	30,35	3,92	-6,97	-	35,73	70,69	108,20	147,7
Q	80,62	73,06	55,5	36,90	16,19	2,09	-3,72	-	19,06	37,70	57,71	78,82
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Q _{ve,H}	7185,4	5881,72	495	3182,99	1442,6	180,4	-331,37	-	1643,7	3359,9	4977,34	7025,
Q	166,73	152,56	119,	84,76	45,91	19,49	8,59	13,1	51,30	86,25	123,77	163,3
Q	88,92	81,37	63,8	45,21	24,49	10,39	4,58	7,02	27,36	46,00	66,01	87,12
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}	7925,2	6549,94	569	3898,94	2182,4	896,4	408,44	625,	2359,6	4099,8	5693,29	7764,

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Sustavi bez prekida rada noću	$\theta_{int, set, H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za	Koef. topl. gubitka za
Siječanj	15639,75	14255,63	981,15	986,40
Veljača	12941,03	11690,78	982,32	988,23
Ožujak	11289,96	9905,67	986,17	994,51
Travanj	7792,36	6452,71	993,67	1007,92
Svibanj	4508,97	3124,75	1027,19	1076,91
Lipanj	1997,21	659,77	1107,71	1817,54
Srpanj	1056,02	0,00	1285,48	496,09
Kolovoz	1476,54	102,37	1173,16	-446,24
Rujan	4845,06	3505,26	1020,87	1060,27
Listopad	8189,76	6805,37	993,18	1007,01

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Studeni	11286,55	9947,01	985,64	993,61
Prosinac	15326,39	13942,14	981,34	986,72

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	96349,59	80391,45

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1862	1408	225	2735	1234	1230	1307	127	1213	2277	1890	1383
$Q_{sol,u,l}$	109	152	256	321	398	412	418	369	280	207	121	86
Q_{sol}	1971	1560	250	3057	1631	1642	1725	164	1493	2484	2011	1469

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	2.095,74	1.892,92	2.095,74	2.028,13	2.095,74	2.028,13	2.095,74	2.095,74	2.028,13	2.095,74	2.028,13	2.095,74

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

BEST D.O.O. DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU ZA USLUGE I TRGOVINU

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 24.675,61 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 23.194,24 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	14642,00	4067,22
Veljača	12429,63	3452,67
Ožujak	16563,97	4601,10
Travanj	18305,05	5084,74
Svibanj	13417,76	3727,16
Lipanj	13211,72	3669,92
Srpanj	13753,42	3820,39
Kolovoz	13469,82	3741,62
Rujan	12676,60	3521,28
Listopad	16487,17	4579,77
Studen	14542,59	4039,61
Prosinac	12831,75	3564,38

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	172331,47	47869,85

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 555,96 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 266599800,00$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 1,00$

(Sustavi bez prekida rada noću)

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]
MJESEČN											
Siječanj	7.070	7.185	14.256	1.971	2.096	4.067	0,29	1,000	1,00	31,	10.073
Veljača	5.809	5.882	11.691	1.560	1.893	3.453	0,30	0,999	1,00	28,	8.142
Ožujak	4.954	4.952	9.906	2.505	2.096	4.601	0,46	0,994	1,00	31,	5.300
Travanj	3.270	3.183	6.453	3.057	2.028	5.085	0,79	0,936	1,00	30,	1.585
Svibanj	1.682	1.443	3.125	1.631	2.096	3.727	1,19	0,771	1,00	14,	0
Lipanj	479	180	660	1.642	2.028	3.670	5,56	0,180	1,00	0,0	0

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Srpanj	1	- 331	- 331	1.725	2.096	3.820	1.000,0	0,001	1,00	0,0	0
Kolovoz	216	- 114	102	1.646	2.096	3.742	36,55	0,027	1,00	0,0	0
Rujan	1.862	1.644	3.505	1.493	2.028	3.521	1,00	0,854	1,00	15,	0
Listopad	3.445	3.360	6.805	2.484	2.096	4.580	0,67	0,966	1,00	31,	2.329
Studen	4.970	4.977	9.947	2.011	2.028	4.040	0,41	0,997	1,00	30,	5.874
Prosinac	6.917	7.025	13.942	1.469	2.096	3.564	0,26	1,000	1,00	31,	10.244
UKUPNO											43547

b) Potrebna energija za hlađenje

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

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{\text{C,day}} = 1,00$

Mjesec	$Q_{\text{C,tr}}$	$Q_{\text{C,ve}}$	$Q_{\text{C,ht}}$ [kWh]	$Q_{\text{C,sol}}$	$Q_{\text{C,int}}$	$Q_{\text{C,gn}}$ [kWh]	γ_{C}	$\eta_{\text{C,ls}}$	$\alpha_{\text{red,C}}$	$Q_{\text{C,nd}}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	7.714	7.925	15.640	1.971	2.096	4.067	0,26	0,260	1,00	0
Veljača	6.391	6.550	12.941	1.560	1.893	3.453	0,27	0,267	1,00	0
Ožujak	5.598	5.692	11.290	2.505	2.096	4.601	0,41	0,406	1,00	0
Travanj	3.893	3.899	7.792	3.057	2.028	5.085	0,65	0,633	1,00	0
Svibanj	2.327	2.182	4.509	1.631	2.096	3.727	0,83	0,763	1,00	0
Lipanj	1.101	896	1.997	1.642	2.028	3.670	1,84	0,987	1,00	1.649
Srpanj	648	408	1.056	1.725	2.096	3.820	3,62	1,000	1,00	2.673
Kolovoz	851	626	1.477	1.646	2.096	3.742	2,53	0,998	1,00	2.204
Rujan	2.485	2.360	4.845	1.493	2.028	3.521	0,73	0,693	1,00	0
Listopad	4.090	4.100	8.190	2.484	2.096	4.580	0,56	0,551	1,00	0
Studen	5.593	5.693	11.287	2.011	2.028	4.040	0,36	0,357	1,00	0
Prosinac	7.561	7.765	15.326	1.469	2.096	3.564	0,23	0,233	1,00	0
UKUPNO										6526

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	241,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	124,00 dan
Ploština korisne površine grijanog dijela zone - A_k	563,37 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s više od 3 stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	16,00 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - Q	5951,66 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q	3062,26 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	9013,92 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

INVESTITOR Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-19-044
TD RUE-19-044
MJESTO I DATUM Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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	$A = 1176,49 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1986,84 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,59 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 563,37 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 563,37 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 43546,82 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 77,30 \text{ (max = 56,42) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 6525,77 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 59092,77 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne	$E''_{del} = 104,89 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 64706,58 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne	$E''_{prim} = 114,86 \text{ (max = 120,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisivnog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,43 \text{ (max = 0,55) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	59092,77	9,7060	6088,27	m ³	0,00	0,00
Električna energija	0,00	1,0000	0,00	kWh	0,50	0,00

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
Prirodni plin	59092,77	0,2202	13012,23
Električna energija	0,00	0,2348	0,00

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Energija za grijanje	50078,85	1,095	54836,34
Električna energija	Energija za hlađenje	0,00	1,614	0,00
Prirodni plin	Energija za PTV	9013,92	1,095	9870,24

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ukupno		59.092,77		64.706,58
---------------	--	------------------	--	------------------

INVESTITOR

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

GRAĐEVINA

ZOP

TD

MJESTO I DATUM

MJESTO GRADNJE

RAZINA PROJEKTA

VRSTA PROJEKTA

NAZIV PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT

PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok

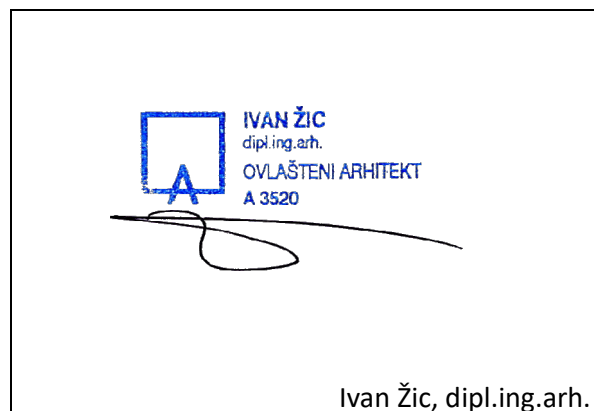
GLAVNI PROJEKT

MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite

Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Ivan Žic, dipl.ing.arh.



3. 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

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.

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-19-044	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
		PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(mK)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare μ (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015). Propustljivost zraka i vode kod prozora i balkonskih vrata ne smije biti veća od vrijednosti utvrđenih normom HRN EN 1026:2001.

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	MJESTO GRADNJE RAZINA PROJEKTA	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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:

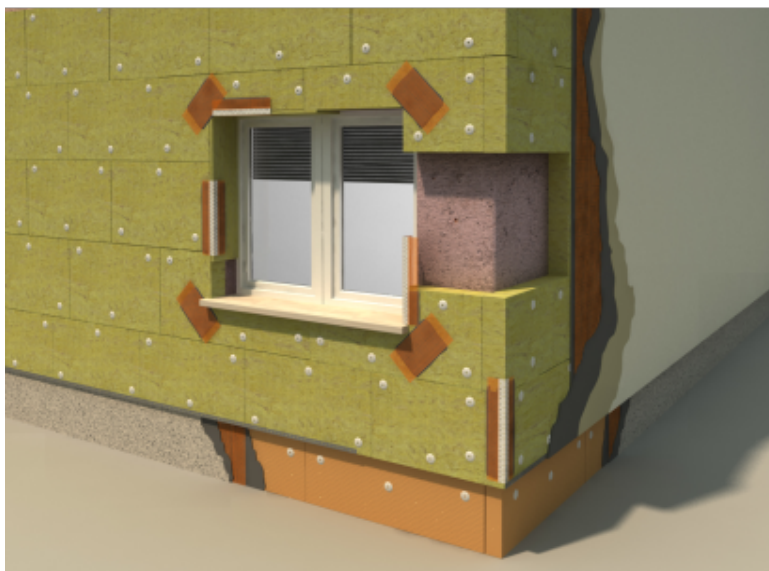
- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele 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, izravnjanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrscima, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).
- 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.

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



Podovi:

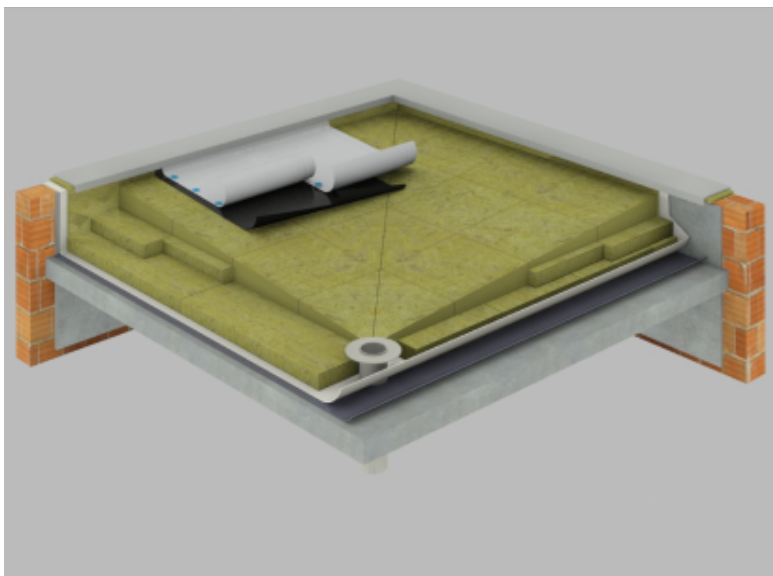
- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje 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/m^3 . Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC hidroizolacijskim trakama
- 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 lina.

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.



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 vlačnoj 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 iverice 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

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	MJESTO GRADNJE RAZINA PROJEKTA VRSTA PROJEKTA NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKTANT PROJEKTANT	k.č. 6323/1, k.o. Zabok GLAVNI PROJEKT MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija Ivan Žic, dipl.ing.arh. Ivan Žic, dipl.ing.arh.
GRAĐEVINA ZOP TD MJESTO I DATUM	Višestambena zgrada GP-19-044 RUE-19-044 Rijeka, ožujak 2020		

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

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
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m ² . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m ³ (poželjno je čim manja)
CPI	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem 0,25 kPa (d _L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d _B . Zahtjev za CP5: d _L – d _B ≤ 5 mm CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α _w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova **T5-DS(TH)-WS-AF5**

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	MJESTO GRADNJE RAZINA PROJEKTA	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh. Ivan Žic, dipl.ing.arh.


- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada: **T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava **T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60**
- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova **T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60**
- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) 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 Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način, ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje zahtjeva za zgradu propisanih Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

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



IVAN ŽIC
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 3520

Ivan Žic, dipl.ing.arh.

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

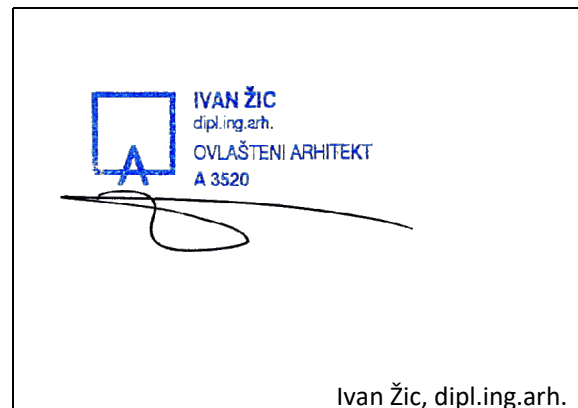
Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova

Vidi MAPU 1 - Arhitektonski projekt.



5. 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)

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GRAĐEVINA	Gajeve ulica 11, 49210 Zabok	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-19-044	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-19-044	GLAVNI PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.
	Rijeka, ožujak 2020	PROJEKTANT	Ivan Žic, dipl.ing.arh.

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)

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade Gajeva ulica 11, 49210 Zabok	MJESTO GRADNJE RAZINA PROJEKTA VRSTA PROJEKTA NAZIV PROJEKTA GLAVNI PROJEKTANT PROJEKTANT	k.č. 6323/1, k.o. Zabok GLAVNI PROJEKT MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija Ivan Žic, dipl.ing.arh. Ivan Žic, dipl.ing.arh.
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada		
ZOP	GP-19-044		
TD	RUE-19-044		
MJESTO I DATUM	Rijeka, ožujak 2020		

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 energetske 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 energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici zgrade
Gajeva ulica 11, 49210 Zabok
Višestambena zgrada
GP-19-044
RUE-19-044
Rijeka, ožujak 2020

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 6323/1, k.o. Zabok
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Ivan Žic, dipl.ing.arh.
Ivan Žic, dipl.ing.arh.

