

IZRADIO: RITEH Projekt d.o.o.
Trg sv. Petra i Pavla 14, Mačkovec, 40000 Čakovec

INVESTITOR: Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
Valenta Morandinija 17
40 000 Čakovec

GRAĐEVINA: **STAMBENO POSLOVNA ZGRADA**

MJESTO GRADNJE: Valenta Morandinija 17
40 000 Čakovec
k.č. 2294 , k.o. Čakovec

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-6-2016

TEHNIČKI DNEVNIK: RUE-6-2016

GLAVNI PROJEKTANT: Tibor Horvat d.i.a.



TIBOR HORVAT
dip.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 419

PROJEKTANT: Tibor Horvat d.i.a.



TIBOR HORVAT
dip.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 419

SURADNIK: Monika Lesar, struč.spec.ing.aedif

DIREKTORICA: Monika Lesar, struč.spec.ing.aedif.



RITEH Projekt d.o.o.
Trg sv. Petra i Pavla 14, Mačkovec, 40 000 Čakovec

MJESTO I DATUM: Čakovec, prosinac 2016.

SADRŽAJ

OPĆI DIO

1. Popis mapa glavnog projekta	str. 4
2. Rješenje o registraciji tvrtke	str. 5
3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	str. 9
4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata	str. 10

TEHNIČKI DIO

TEKSTUALNI DIO

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - postojeće stanje	str. 22
1. Tehnički opis	str. 32
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	
Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - rekonstrukcija	str. 74
1. Tehnički opis	str. 83
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	str. 93
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	str. 137
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	str. 146
5. Popis primjenjenih tehničkih propisa	str. 150

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinja 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

OPĆI DIO



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

1. Popis mapa glavnog projekta

Mapa 1. Arhitektonski projekt

Tibor Horvat d.i.a., br. A 419
RITEH Projekt d.o.o., Čakovec; TD A-6-2016

Mapa 2. Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

Tibor Horvat d.i.a., br. A 419
RITEH Projekt d.o.o., Čakovec; TD RUE-6-2016

Troškovnik građevinsko-obrtničkih radova

Tibor Horvat d.i.a., br. A 419
RITEH Projekt d.o.o., Čakovec



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zvonarek Mirjana
Čakovec, Park Rudolfa Kropka 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070114690

OIB:

47921292656

TVRTKA:

2 RITEH Projekt društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge

2 RITEH Projekt d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Mačkovec (Grad Čakovec)
Trg sv. Petra i Pavla 14

PRAVNI OBLIK:

2 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Energetski pregledi zgrada i izdavanje energetskih certifikata zgrada
- 1 * - Izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- 1 * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 1 * - Izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Istraživanje obnovljivih izvora energije
- 1 * - Tehničko crtanje
- 1 * - Izrada konzervatorskih izvješća i elaborata
- 1 * - Konzervatorski i restauratorski radovi
- 1 * - Mjerenje buke
- 1 * - Izrada karata buke
- 1 * - Stručni poslovi zaštite od buke
- 1 * - Stručni poslovi zaštite na radu
- 1 * - Izrada procjene opasnosti
- 1 * - Ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu
- 1 * - Provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
- 1 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - Stručni poslovi zaštite od požara
- 1 * - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- 1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - Računovodstveni poslovi
- 1 * - Grafički design

Otisnuto: 2016-08-09 13:20:10
Podaci od: 2016-08-09 02:19:27

0004
Stranica: 1 od 4

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zvonarek Mirjana
Čakovec, Park Rudolfa Krokepa 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|--|
| 1 * | - Djelatnost nakladnika |
| 1 * | - Distribucija tiska |
| 1 * | - Objavljivanje elektroničkih publikacija bez obzira na tehničke značajke medija na kojem su objavljene |
| 1 * | - Djelatnost objavljivanja programskih sadržaja i programskih usluga |
| 1 * | - Proizvodnja, promet i javno prikazivanje audiovizualnih djela |
| 1 * | - Izdavačka djelatnost |
| 1 * | - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 1 * | - Posredovanje u prometu nekretnina |
| 1 * | - Poslovanje nekretninama |
| 1 * | - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 1 * | - Proizvodnja električne i elektroničke opreme |
| 1 * | - Popravak i instaliranje strojeva i opreme |
| 1 * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 * | - Zastupanje inozemnih tvrtki |
| 1 * | - Skladištenje robe |
| 1 * | - Djelatnosti javnoga prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu |
| 1 * | - Prijevoz za vlastite potrebe |
| 1 * | - Iznajmljivanje automobila, plovniha prijevoznih sredstava, građevinskih strojeva i opreme |
| 1 * | - Ostali građevinski instalacijski radovi |
| 1 * | - Ostale specijalizirane građevinske djelatnosti |
| 1 * | - Uređenje interijera |
| 1 * | - Soboslikarski radovi |
| 1 * | - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane |
| 1 * | - Pripremanje i usluživanje pica i napitaka |
| 1 * | - Pružanje usluga smještaja |
| 1 * | - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama) i opskrba tom hranom (catering) |
| 1 * | - Proizvodnja predmeta opće uporabe |
| 2 * | - Proizvodnja električne energije |
| 2 * | - Prijenos električne energije |
| 2 * | - Distribucija električne energije |
| 2 * | - Opskrba električnom energijom |
| 2 * | - Organiziranje tržišta električnom energijom |
| 2 * | - Proizvodnja toplinske energije |
| 2 * | - Distribucija toplinske energije |
| 2 * | - Opskrba toplinskom energijom |
| 2 * | - Proizvodnja biogoriva |
| 2 * | - Trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu energije |
| 2 * | - Proizvodnja električne energije za povlaštene kupce |
| 2 * | - Opskrba energije za povlaštene kupce |
| 2 * | - Trgovina električnom energijom |
| 2 * | - Proizvodnja električne energije za tarifne kupce |
| 2 * | - Opskrba električnom energijom za tarifne kupce |
| 2 * | - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme te solarnih sistema |
| 2 * | - Transfer tehnologije za obnovljive izvore energije |
| 2 * | - Poduka iz područja obnovljivih izvora energije, |

Otisnuto: 2016-08-09 13:20:10
Podaci od: 2016-08-09 02:19:27

Stranica: 2 od 4

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
V.Moranandinija 17, Čakovec
Stambeno posl. zgrada
GP-6-2016
RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Žvonarek Mirjana
Čakovec, Park Rudolfa Kropčeka 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FREDMET POSLOVANJA:

proizvodnja, postavljanje i održavanje opreme i
uređaja za korištenje obnovljive energije

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Monika Lesar, OIB: 53716495430
Mačkovec, Trg sv. Petra i Pavla 14
- 2 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 2 Monika Lesar, OIB: 53716495430
Mačkovec, Trg sv. Petra i Pavla 14
- 2 - direktor
- 2 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 2 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 09.09.2013. godine.
- 2 Ugovorom o prijenosu poslovnog udjela od 31.03.2014. jedini član društva Vladimir Lesar prenio je svoj poslovni udjel na novog člana društva Moniku Lesar.
Dana 31.03.2014. izmijenjene su odredbe Izjave o osnivanju od 09.09.2013. o temeljnom kapitalu, tvrtki i djelatnosti društva, te je sastavljena nova Izjava o osnivanju od 31.03.2014.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Jedini član društva temeljem čl. 457. ZTD-a donio je dana 31.03.2014. odluku da se povećava temeljni kapital društva sa iznosa od 10,00 kn za iznos od 19.990,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.
Temeljni ulog jedinog člana društva povećava se sa iznosa od 10,00 za iznos od 19.990,00 kn na iznos od 20.000,00 kn, uplatom u novcu.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	17.06.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upiše u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/2640-4	13.09.2013	Trgovački sud u Varaždinu
0002 Tt-14/1125-2	18.04.2014	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	09.06.2014	elektronički upis

Otisnuto: 2016-06-09 13:20:10
Podaci od: 2016-06-09 02:19:27

0004
Stranica: 3 od 4

INVESTITOR
GRAĐEVINA
ZOP
TD
MJESTO I DATUM

Su vlasnici stambeno poslovne
zgrade
V.Moranandinija 17, Čakovec
Stambeno posl. zgrada
GP-6-2016
RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Zvonarek Mirjana
Čakovec, Park Rudolfa Krokepa 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
eu	/	11.06.2015	elektronički upis
eu	/	17.06.2016	elektronički upis

Pristojba: 10,00 KN

Nagrada: 20,00 KN + PDV (25%)

UKUPNO: 35,00 KN

OV-7408/16



Otisnuto: 2016-08-09 13:20:10
Podaci od: 2016-08-09 02:19:27

Stranica: 4 od 4

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Morandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13) i općih akata tvrtke RITEH Projekt d.o.o., Trg sv. Petra i Pavla 14, Mačkovec, 40000 Čakovec, donosi se:

RJEŠENJE

br. 12/2016/1
o imenovanju glavnog projektanta

kojim se za glavnog projektanta projekta energetske obnove ovojnice zgrade:

INVESTITOR: Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
Valenta Morandinija 17
40 000 Čakovec

GRAĐEVINA: STAMBENO POSLOVNA ZGRADA
Valenta Morandinija 17, Čakovec
k.č. 2294, k.o. Čakovec

imenuje: Tibor Horvat d.i.a.

Obrazloženje

Prema članku 52. Zakona o gradnji (NN 153/13), 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 419.

Broj rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata:red.broj 419, s danom upisa 2.studeni 1998., ur.broj 314-01-99-1.

Čakovec, prosinac 2016.

Za RITEH Projekt d.o.o.:
Monika Lesar struč.spec.ing.aedif.



INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/180
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 31. srpnja 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu Tibora Horvata, dipl.ing.arh. iz Čakovca, A. Starčevića 8, za upis u imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **TIBOR HORVAT**, (JMBG 2003951320516), dipl.ing.arh. iz Čakovca, u stručni smjer **ovlaštenih arhitekata**, pod rednim brojem **419**, s danom upisa **02. studenoga 1998. godine**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Tibor Horvat, dipl.ing.arh. iz Čakovca, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni arhitekt"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se **"arhitektonska iskaznica"** i stječe pravo na uporabu **"pečata"**.

Obrazloženje

Tibor Horvat, dipl.ing.arh. iz Čakovca, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinja 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

2

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. Tiboru Horvatu,
Čakovec, A. Starčevića 8
uz povratak potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinja 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

TEHNIČKI DIO



Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - postojeće stanje

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - stambeni dio - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

B. Zona 2 - poslovni dio - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - stambeni dio

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

1.4. Zona 2 - poslovni dio

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1 - STAMBENI DIO

2.A. Zona 1 - stambeni dio - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisivni gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

2.A.4.3. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.4. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

ZONA 2 - POSLOVNI DIO

2.B. Zona 2 - poslovni dio - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.B.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.B.5.1. Toplinski gubici

2.B.5.2. Toplinski dobici

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

2.B.5.4. Rezultati proračuna

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.B.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.B.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

5. Primijenjeni propisi i norme

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici stambeno-poslovne zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	RUE-6-2016
3. OPIS ZGRADE	Stambeno-poslovna zgrada V.Morandinija 17, Čakovec
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1 - stambeni dio
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 2294, K.o.: Čakovec Valenta Morandinija 17 N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	802,82
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1671,53
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,48
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	402,98
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40



Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20
---	-------

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	98995,48*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	245,66*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	82698,63	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	51,88	205,22
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	10058,87	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	24,96

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)




Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmiro energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,61	1,82
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		1460,524	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		293,45	
Ukupni godišnji gubici topline Q_I (kWh)		141.436,26	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		17.650,51	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		50.419,34	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		68.069,85	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Datum i pečat projektantske tvrtke	 Prosinać, 2016

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici stambeno-poslovne zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	RUE-6-2016
3. OPIS ZGRADE	Stambeno-poslovna zgrada V.Morandinija 17, Čakovec
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 2 - poslovni dio
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	Valenta Morandinija 17 N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	384,20
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	562,34
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,68
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	118,98
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00

Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	35584,20*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	450,00	299,08*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	28567,15	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	68,51	240,10
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	5213,45	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	43,82

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Obrazac 1, list 3/4

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.




5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmiro energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja	
	Najmanje 30% iz plinovite biomase	
	Najmanje 50% iz čvrste biomase	
	Najmanje 70% iz geotermalne energije	
	Najmanje 50% iz topline okoline	
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću	
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.		
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$		
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)		
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>
		<i>izračunati</i>
		0,52
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		618,443
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		112,83
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		58.968,10
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		6.253,59
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		26.342,46
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		32.596,05

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Datum i pečat projektantske tvrtke	 Prosinae, 2016

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 $\Theta_{e,mi,min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$ (za sve definirane zone).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Čakovec
Referentna postaja: Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka ($^{\circ}C$)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Brzina vjetra (m/s)													
m	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

Broj dana grijanja			
	Temperatura vanjskog zraka		≤ 10 °C
			≤ 12 °C
			≤ 15 °C

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)														
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377
	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276
	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambeno-poslovna zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	Zona 1 - stambeni dio ($\theta_{int, set, H} = 20,00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	Zona 2- poslovni dio ($\theta_{int, set, H} = 20,00^{\circ}\text{C}$)

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.3. Zona 1 - stambeni dio

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	802,82
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1671,53
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1270,36
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	0,48
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	402,98
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	879,93
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	177,77

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	76,20	
				Sjever	46,49	
				Zapad	16,53	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vz2- 26 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	0,810	10,00	2,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jug	134,01	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Vz3 - stubište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	35,24	
				Sjever	124,54	
				Zapad	41,03	

1.3.2.4 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	0,810	10,00	2,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:				151,48		

1.3.2.5 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema drugoj zgradi

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:				53,48		

1.3.2.6 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Pod prema zoni 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						124,08

1.3.2.7 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						29,96

1.3.2.8 Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - M1- međukatna kon. prema hodniku

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						5,09

1.3.2.9 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - M2- međukatna kon. prema vanjskom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						28,55

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - R1- ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
3	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	0,090	5,00	0,25	460,00
5	2.03 Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
6	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik	3,000	0,810	3,00	0,09	1700,00

Definirana ploština [m ²]:	178,32
--	--------

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozori DRVO VZ1	3,90	Istok	1,00	2,69
Prozori PVC VZ1	1,80	Istok	1,00	5,38
Prozori DRVO VZ2	3,90	Jug	1,00	55,83
Prozori PVC VZ2	1,80	Jug	1,00	35,19
Vrata stana DRVO	3,60	Istok	1,00	3,80
	3,60	Jug	1,00	24,00
Vrata stana PVC	2,00	Istok	1,00	2,00
	2,00	Jug	1,00	4,00
Prozori DRVO na Zu1	3,90	Jug	1,00	3,30
Prozori PVC VZ3	1,80	Sjever	1,00	41,58

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{c,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

1.4. Zona 2 - poslovni dio

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	384,20
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	562,34
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	427,38
Faktor oblika zgrade – $f_o [m^{-1}]$	0,68
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	118,98
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	249,03
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	82,39

1.4.2. 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.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	14,78	
				Sjever	50,14	
				Jug	40,86	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.4.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vz2 - stubište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	15,13	
				Sjever	18,86	
				Zapad	17,39	
				Jug	9,48	

1.4.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					42,67	

1.4.2.4 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema susjednoj zgradi

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					28,90	

1.4.2.5 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prema zoni 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					124,08	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.4.2.6 Podovi na tlu 1 - P1 - pod stubišta

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	3,000	1,600	50,00	1,50	2000,00
3	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						54,32

1.4.2.7 Podovi na tlu 2 - P2 - pod prizemlja

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	3,000	1,600	50,00	1,50	2000,00
3	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						144,19

1.4.2.8 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						20,11

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

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozor DRVENI Vz2	3,90	Sjever	1,00	3,96
Metalna ulazna vrata	5,90	Jug	1,00	6,98
Prozor DRVO VZ1	3,90	Sjever	1,00	12,30
Prozor METAL VZ1	5,90	Jug	1,00	17,99
Prozor kod vaje	2,20	Istok	1,00	3,26
	2,20	Jug	1,00	17,50
Vrata prodav.	2,20	Istok	1,00	14,11
Puna vrata	2,20	Jug	1,00	2,00
Drvena vrata	5,90	Sjever	1,00	1,79
Metalna vrata	2,50	Sjever	1,00	2,50

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f H,hr	0,54
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za	0,54
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

ZONA 1 - STAMBENI DIO

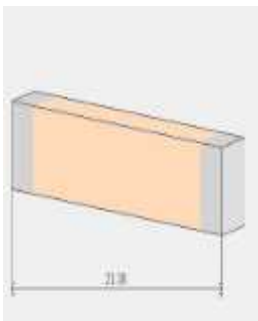
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

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]
Vz1 -31 cm	139,22	1,86	0,30
Vz2- 26 cm	134,01	2,10	0,30
Vz3 - stubište	200,81	1,86	0,30
Zu1 - zid prema stubištu	151,48	1,90	0,40
Zu2 - zid prema drugoj zgradi	53,48	1,59	0,60
Pod prema zoni 1	124,08	0,99	0,60
M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru	29,96	0,99	0,40
M1- međukatna kon. prema hodniku	5,09	0,99	0,40
M2- međukatna kon. prema vanjskom	28,55	1,05	0,25
R1- ravni krov	178,32	0,95	0,25
R2 - krov stubišta	49,80	0,95	0,25

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

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}
	139,22	76,20	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,86 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,77 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			558,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,86 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

	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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,539$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] =$		$U = 1,86 \geq U_{\max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 558,00 [kg/m²]		$558,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,86 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

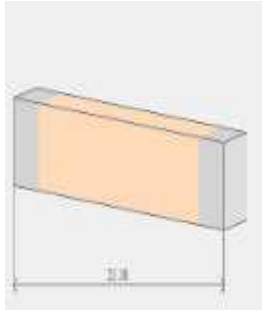
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{\text{si}} = 0,77 \geq fR_{\text{si, max}} = 0,54$			NE ZADOVOLJAVJA			
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
Prozori DRVO VZ1	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozori PVC VZ1	0,77	0,77	-9,3	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.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vz2- 26 cm

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}
	134,01	0,00	0,00	0,00	134,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,10 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,48$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$468,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 2,10 \leq 0,30$			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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	1800,00	0,810	0,247
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,477$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,10 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 468,00 [kg/m2]		$468,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,10 \leq 0,30$		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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68


INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,48			NE ZADOVOLJAVA			
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
Prozori DRVO VZ2	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozori PVC VZ2	0,77	0,77	-9,3	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.1.3. Vanjski zidovi 3 - Vz3 - stubište

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	200,81	35,24	41,03	124,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,86 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			558,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,86 ≤ 0,30			NE 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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,539
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 1,86 ≥ U _{max} = 0,30			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 558,00 [kg/m ²]		558,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,86 ≤ 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

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

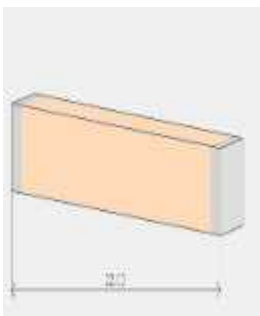
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, \max} = 0,54$	NE ZADOVOLJAVA
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
Prozori PVC VZ3	0,77	0,77	-9,3	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. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

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}
	151,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,90 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,53$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	1800,00	0,810	0,247
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,527$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$			$U = 1,90 \geq U_{max} = 0,40$		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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,53$	NE ZADOVOLJAVA
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
Vrata stana DRVO	0,53	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Vrata stana PVC	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozori DRVO na Zu1	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

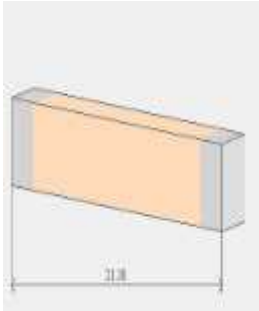
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.A.1.5. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema drugoj zgradi

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}
	53,48	0,00	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,59 \leq 0,60$			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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,629$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,59 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.6. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Pod prema zoni 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}
	124,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,99 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

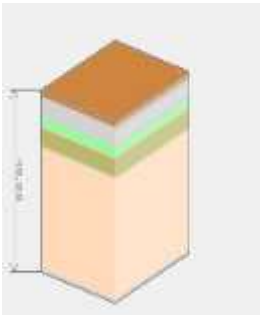
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,015$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,99 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

2.A.1.7. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru

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}
	29,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:		$U [W/m^2 K] = 0,99 \leq 0,40$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)		$fR_{si} = 0,77 \geq 0,75$				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:		$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} =$
					$R_{se} =$
					$R_T =$

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 0,99 \geq U_{max} = 0,40$	NE ZADOVOLJAVA
---	--------------------------------	-----------------------

Ispravci i dodaci

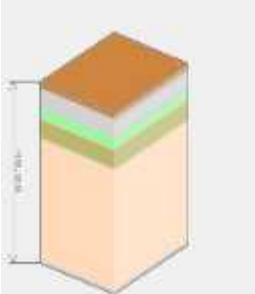
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,75$			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.1.8. Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - M1- međukatna kon. prema hodniku

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}
	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,99 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,75$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

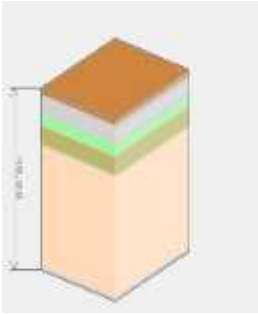
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,015$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		U = 0,99 \geq U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,75$			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.1.9. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - M2- međukatna kon. prema vanjskom prostoru

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}
	28,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,05 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,74$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,955$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,05 \geq U_{max} = 0,25$			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

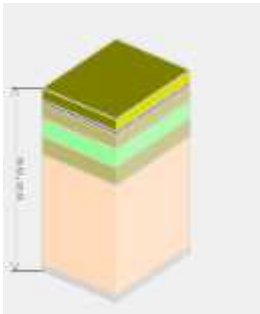
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≥ fR _{si, max} = 0,74			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - R1- ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	178,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,95 \leq 0,25$				NE ZADOVOLJAVA	
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{SI} \leq 0,8$)			$fR_{SI} = 0,77 \geq 0,76$				NE ZADOVOLJAVA	
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA	
	Dinamičke karakteristike:			$937,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,95 \leq 0,25$				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	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
3	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	460,00	0,090	0,556
5	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	0,020
6	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	3,000	1700,00	0,810	0,037
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,055$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$			$U = 0,95 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 937,00 [kg/m²]			$937,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,95 \leq 0,25$		NE ZADOVOLJAVA

Ispravnici 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

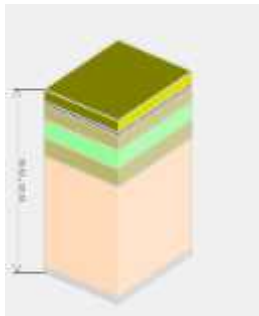
INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77

Površinska vlažnost	$fR_{\text{si}} = 0,77 \geq fR_{\text{si,max}} = 0,76$	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: prosinac		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00153	0,00153	0,00083	0,00083
Studen	0,00188	0,00341	0,01072	0,01155
Prosinac	0,00208	0,00549	0,02158	0,03313
Siječanj	0,00206	0,00755	0,02165	0,05478
Veljača	0,00179	0,00934	0,01448	0,06926
Ožujak	0,00179	0,01113	0,00574	0,07500
Travanj	0,00125	0,01238	-0,00578	0,06922
Svibanj	0,00033	0,01271	-0,01829	0,05093
Lipanj	-0,00062	0,01209	-0,02473	0,02620
Srpanj	-0,00120	0,01089	-0,02641	0,00000
Kolovoz	-0,01917	0,00000		
Rujan				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			ZADOVOLJAVA	

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - R2 - krov stubišta

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}
	49,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,95 \leq 0,25$				NE ZADOVOLJAVA	
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,76$				NE ZADOVOLJAVA	
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA	
	Dinamičke karakteristike:			$937,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,95 \leq 0,25$				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	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
3	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	460,00	0,090	0,556
5	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	0,020
6	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	3,000	1700,00	0,810	0,037
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,055$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,95 \geq U_{max} = 0,25$			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 937,00 [kg/m2]		$937,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,95 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,76$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Listopad	0,00153	0,00153	0,00083	0,00083
Studen	0,00188	0,00341	0,01072	0,01155
Prosinac	0,00208	0,00549	0,02158	0,03313
Siječanj	0,00206	0,00755	0,02165	0,05478
Veljača	0,00179	0,00934	0,01448	0,06926
Ožujak	0,00179	0,01113	0,00574	0,07500
Travanj	0,00125	0,01238	-0,00578	0,06922
Svibanj	0,00033	0,01271	-0,01829	0,05093
Lipanj	-0,00062	0,01209	-0,02473	0,02620
Srpanj	-0,00120	0,01089	-0,02641	0,00000
Kolovoz	-0,01917	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

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	g_{\perp}	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
Prozori DRVO VZ1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,19	0,20	0,80	1,00	2,69	3,90
Prozori PVC VZ1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	5,38	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 200; Stu = 102; Pro = 72

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	g_{\perp}	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ²]
Prozori DRVO VZ2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,19	0,20	0,80	1,00	55,83	3,90
Prozori PVC VZ2	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	35,19	1,80
Prozori DRVO na	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	3,30	3,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozori PVC VZ3	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	41,58	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Vrata stana DRVO		D	1,00	0,00	1,00	27,80	3,60
Vrata stana PVC		P	0,20	0,80	1,00	6,00	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]	1212,543
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, H _{g,avg} [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H _U [W/K]	247,981
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H _A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1460,524

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	(U + 0,10) · A
Vz1 -31 cm	272,387
Vz2- 26 cm	294,395
M2- međukatna kon. prema vanjskom prostoru	32,758
R1- ravni krov	186,799

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
Prozori DRVO VZ1	2,69	1,00	3,90	10,49
Prozori PVC VZ1	5,38	1,00	1,80	9,68
Prozori DRVO VZ2	55,83	1,00	3,90	217,74
Prozori PVC VZ2	35,19	1,00	1,80	63,34
Vrata stana DRVO	27,80	1,00	3,60	100,08
Vrata stana PVC	6,00	1,00	2,00	12,00
Prozori DRVO na Zu1	3,30	1,00	3,90	12,87
Prozori PVC VZ3	41,58	1,00	1,80	74,84

2.A.4.3. 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)	*	427,11	0,50	0,58	247,98

⁽¹⁾ Zu1 - zid prema stubištu, Vz3 - stubište, R2 - krov stubišta

^(a) Vrata stana DRVO, Vrata stana PVC, Prozori DRVO na Zu1, Prozori PVC VZ3

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

2.A.4.4. 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	802,82	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1671,53	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1270,36	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,48	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	402,98	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	545,12	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	879,93	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	177,77	[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</p> <p>H_{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu</p> <p>H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru</p> <p>H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi</p>	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1460,524 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Prirodno provjetranje	$V = 1270,36 \text{ [m}^3\text{]}$ $n_{\min} = 0,70$ $V_d = 0,00 \text{ [m}^3\text{]}$ Zaklonjeno - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	$H_v = 293,45 \text{ [W/K]}$

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, $H \text{ [W/K]}$	$H = 1753,97 \text{ [W/K]}$
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	92077,74	25577,15
Veljača	75529,21	20980,34
Ožujak	63890,68	17747,41
Travanj	40007,45	11113,18
Svibanj	17851,80	4958,83
Lipanj	1818,52	505,14
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	20458,35	5682,88
Listopad	43689,95	12136,10
Studeni	63648,21	17680,06
Prosinac	90198,61	25055,17

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	509170,53	141436,26

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici



INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

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

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan.**

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10475	13867	19030	19397	12844	13190	12684	11384	10892	18834	10938	7905
$Q_{sol,u,l}$	533	782	1467	2155	2826	2990	3015	2546	1720	1036	584	414
Q_{sol}	11008	14648	20498	21552	15670	16180	15698	13930	12612	19870	11523	8319

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.499,09	1.354,01	1.499,09	1.450,73	1.499,09	1.450,73	1.499,09	1.499,09	1.450,73	1.499,09	1.450,73	1.499,09

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	$Q_{int} = 17.650,51$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 181.509,62$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	16405,07	4556,96
Veljača	19522,91	5423,03

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Ožujak	25894,31	7192,86
Travanj	26774,63	7437,40
Svibanj	21066,50	5851,80
Lipanj	21403,11	5945,31
Srpanj	21095,19	5859,77
Kolovoz	19327,05	5368,62
Rujan	17834,79	4954,11
Listopad	25266,72	7018,53
Studenj	16745,35	4651,49
Prosinac	13715,84	3809,95

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	245051,47	68069,85

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 564,15 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 201694400,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,71$

(Sustavi s prekidom 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]
MJESEČNO											
Siječanj	21.298	4.279	25.577	3.058	1.499	4.557	0,18	0,996	0,93	31,00	19.506
Veljača	17.470	3.510	20.980	4.069	1.354	5.423	0,26	0,989	0,89	28,00	13.967
Ožujak	14.778	2.969	17.747	5.694	1.499	7.193	0,41	0,964	0,83	31,00	9.024
Travanj	9.254	1.859	11.113	5.987	1.451	7.437	0,67	0,884	0,73	30,00	3.299
Svibanj	4.129	830	4.959	4.353	1.499	5.852	1,18	0,692	0,71	16,00	333
Lipanj	421	85	505	4.495	1.451	5.945	11,77	0,085	0,71	0,00	0
Srpanj	- 1.304	- 262	- 1.566	4.361	1.499	5.860	- 3,74	-	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 543	- 109	- 652	3.870	1.499	5.369	- 8,23	-	1,00	0,00	0
Rujan	4.732	951	5.683	3.503	1.451	4.954	0,87	0,807	0,71	15,00	598
Listopad	10.106	2.030	12.136	5.519	1.499	7.019	0,58	0,915	0,76	31,00	4.363
Studenj	14.722	2.958	17.680	3.201	1.451	4.651	0,26	0,989	0,89	30,00	11.675
Prosinac	20.863	4.192	25.055	2.311	1.499	3.810	0,15	0,998	0,94	31,00	19.934
UKUPNO											82699

b) Potrebna energija za hlađenje



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

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

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

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	23.471	4.716	28.187	3.058	1.499	4.557	0,16	0,161	0,93	12
Veljača	19.433	3.905	23.338	4.069	1.354	5.423	0,23	0,231	0,91	39
Ožujak	16.951	3.406	20.357	5.694	1.499	7.193	0,35	0,344	0,86	156
Travanj	11.357	2.282	13.639	5.987	1.451	7.437	0,55	0,505	0,78	429
Svibanj	6.302	1.266	7.569	4.353	1.499	5.852	0,77	0,653	0,71	644
Lipanj	2.524	507	3.031	4.495	1.451	5.945	1,96	0,937	0,71	2.206
Srpanj	869	175	1.044	4.361	1.499	5.860	5,61	0,996	0,71	3.422
Kolovoz	1.630	327	1.957	3.870	1.499	5.369	2,74	0,973	0,71	2.460
Rujan	6.835	1.373	8.209	3.503	1.451	4.954	0,60	0,547	0,75	348
Listopad	12.279	2.467	14.746	5.519	1.499	7.019	0,48	0,450	0,81	304
Studen	16.825	3.381	20.206	3.201	1.451	4.651	0,23	0,228	0,91	33
Prosinac	23.037	4.629	27.665	2.311	1.499	3.810	0,14	0,137	0,94	6
UKUPNO										10059

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_{g}	243,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	122,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_{k}	402,98 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{\text{W,A,a}}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{\text{W,g}}$	3353,56 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q_{W}	1683,68 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_{W}	5037,25 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne 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	$A = 802,82 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1671,53 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,48 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 402,98 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 82698,63 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 205,22 \text{ (max = 51,88) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 10058,87 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,82 \text{ (max = 0,61) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 1460,52 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 293,45 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 509170,53 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_{i_i} = 63541,85 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 181509,62 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		82698,63	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	0,00	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	0,00	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	0,00	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		0,00	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge=Pe \cdot E$	0,00	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje (Q)		82698,63	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	

Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E)	$E_{prim} = Q_{c,nd} \cdot e_p$	90968,49	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje (Q)		10058,87	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E)	$E_{prim} = Q_{c,nd} \cdot e_p$	8026,98	kWh/a

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

ZONA 2 - POSLOVNI DIO

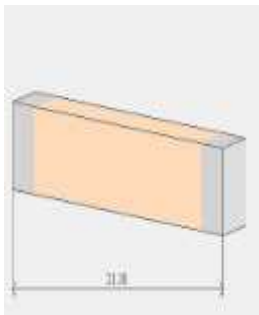
2.B. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]
Vz1 -31 cm	105,78	1,86	0,30
Vz2 - stubište	60,86	1,86	0,30
Zu1 - zid prema stubištu	42,67	1,59	0,40
Zu2 - zid prema susjednoj zgradi	28,90	1,59	0,60
Strop prema zoni 2	124,08	0,99	0,60
P1 - pod stubišta	54,32	2,96	0,40
P2 - pod prizemlja	144,19	2,96	0,40
M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru	20,11	1,10	0,40

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

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}
		105,78	14,78	0,00	50,14	40,86	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,86 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
		Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{SI} \leq 0,8$)			$fR_{SI} = 0,77 \geq 0,54$			NE ZADOVOLJAVA		
		Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
		Dinamičke karakteristike:			$558,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,86 \leq 0,30$			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				3,000	1800,00		1,000	0,030	
2	1.01 Puna opeka od gline				25,000	1800,00		0,810	0,309	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka				3,000	1800,00		1,000	0,030	
									$R_{SI} =$	
									$R_{SE} =$	
									$R_T =$	

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$	$U = 1,86 \geq U_{max} = 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 558,00 [kg/m²]	$558,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,86 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

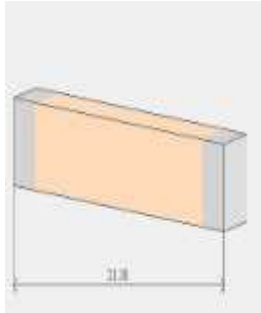
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,54$			NE ZADOVOLJAVA			
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
Prozor DRVO VZ1	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozor METAL VZ1	0,23	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozor kod vajde	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Vrata prodav.	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Puna vrata	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Drvena vrata	0,23	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Metalna vrata	0,68	0,77	-9,3	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.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vz2 - stubište

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}
	60,86	15,13	17,39	18,86	9,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,86 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,77 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			558,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,86 ≤ 0,30			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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,539$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,86 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 558,00 [kg/m2]		$558,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 1,86 \leq 0,30$		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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77

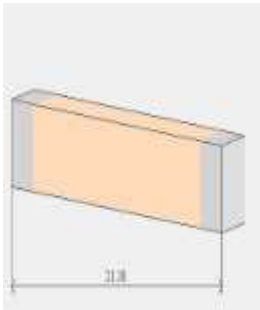
INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,54$	NE ZADOVOLJAVA
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
Prozor DRVENI Vz2	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Metalna ulazna vrata	0,23	0,77	-9,3	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.B.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

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}
	42,67	0,00	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:		U [W/m ² K] = 1,59 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)		fR _{si} = 0,77 ≥ 0,60				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:		ΣM _{a,god} = 0,00				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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R_T = 0,629
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 1,59 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76


INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,60$	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

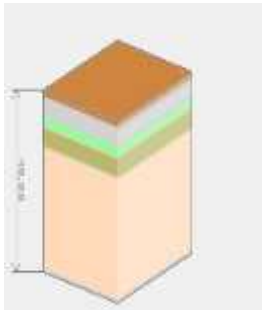
2.B.1.4. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema susjednoj zgradi

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}
	28,90	0,00	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,59 \leq 0,60$			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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,629$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,59 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

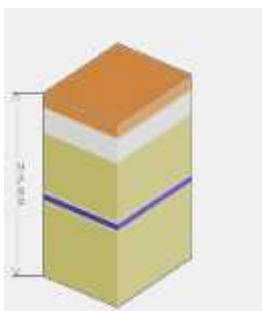
2.B.1.5. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prema zoni 2

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}
	124,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,99 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,015$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,99 \geq U_{max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA

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

2.B.1.6. Podovi na tlu 1 - P1 - pod stubišta

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}
	54,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,96 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,26$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

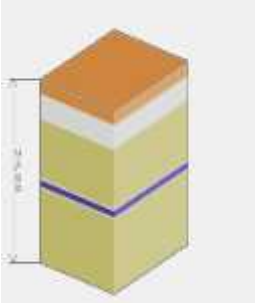
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	2300,00	1,300	0,015
2	3.19 Cementni estrih	3,000	2000,00	1,600	0,019
3	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040
4	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,338$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 2,96 \geq U_{\max} = 0,40$		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 _{si} = 0,84 ≥ fr _{si, max} = 0,26			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.B.1.7. Podovi na tlu 2 - P2 - pod prizemlja

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}
	144,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,96 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,26$			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	2,000	2300,00	1,300	0,015
2	3.19 Cementni estrih	3,000	2000,00	1,600	0,019
3	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,338$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,96 \geq U_{max} = 0,40$		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

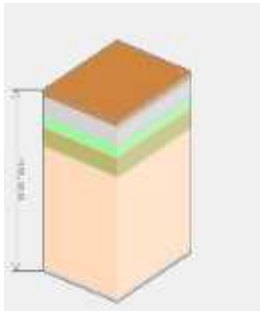
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura 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

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
----------	------	------	------	-----	------	------	------	------	------

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,26$	NE ZADOVOLJAVA
Kritični mjeseci: , prosinac		

2.B.1.8. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru

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}
	20,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,10 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \geq 0,73$			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,911$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$			$U = 1,10 \geq U_{max} = 0,40$		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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,73$	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.B.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]
Prozor DRVENI Vz2	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	3,96	3,90
Prozor DRVO VZ1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,19	0,20	0,80	1,00	12,30	3,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

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]	
Metalna ulazna	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	6,98	5,90	
Prozor METAL VZ1	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	17,99	5,90	
Prozor kod vaje	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	17,50	2,20	

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor kod vaje	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,26	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Naziv	M.i.	M.o.	$A_f [m^2]$	$A_g [m^2]$	$A_w [m^2]$	n	$U_w [W/m^2]$
Vrata prodav.		M2	0,70	0,30	1,00	14,11	2,20
Puna vrata		M2	0,20	0,80	1,00	2,00	2,20
Drvena vrata		D	0,80	0,20	1,00	1,79	5,90
Metalna vrata		M2	0,20	0,80	1,00	2,50	2,50

2.B.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 $UTM = 0,10 W/(m^2 K)$.

2.B.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D [W/K]$	458,997
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg} [W/K]$	106,914
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U [W/K]$	52,532
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A [W/K]$	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, $H_{Tr} [W/K]$	618,443

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vz1 -31 cm	206,961

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor DRVENI Vz2	3,96	1,00	3,90	15,44
Metalna ulazna vrata	6,98	1,00	5,90	41,18
Prozor DRVO VZ1	12,30	1,00	3,90	47,97
Prozor METAL VZ1	17,99	1,00	5,90	106,14
Prozor kod vajde	20,76	1,00	2,20	45,67
Vrata prodav.	14,11	1,00	2,20	31,04
Puna vrata	2,00	1,00	2,20	4,40
Drvena vrata	1,79	1,00	5,90	10,56
Metalna vrata	2,50	1,00	2,50	6,25

2.B.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.B.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	0,72	106,76

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	85,37	87,26	93,63	108,34	218,18	1506,19	-413,20	-	194,61	106,10	92,86	85,76

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	77,46	78,45	81,62	88,28	142,94	251,03	619,80	361,66	134,73	87,32	81,25	77,67

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d [m]	R [m ²]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _g [W/m ²]	U [W/m ²]	d' [m]	R' [m]	R _g [m ²]	d _g [cm]	R.i.	D [m]	ψ [W/mK]	H [W/mK]
G1	144,19	50,63	5,70	0,65	0,00	2,00	0,00	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,05	106,76

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

2.B.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)	*	211,85	0,10	0,73	52,53

⁽¹⁾ Zu1 - zid prema stubištu, Vz2 - stubište, P1 - pod stubišta

^(a) Drvena vrata, Prozor DRVENI Vz2, Metalna ulazna vrata

* Nema prozora i vratiju, svi spojevi su dobro zabrtvljeni, nije predviđena nikakva ventilacija.

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	384,20	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	562,34	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	427,38	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,68	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	118,98	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	144,19	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	249,03	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	82,39	[m ²]

2.B.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	618,443 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	<p>V = 427,38 [m³] n_{min} = 0,80 V_d = 0,00 [m³] Zaklonjenost - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakopropusnosti - Srednja razina</p>
Koef. gubitka topline provjetravanjem	H _v = 112,83 [W/K]

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 731,27 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	38389,38	10663,72
Veljača	31489,90	8747,19
Ožujak	26637,53	7399,31
Travanj	16680,04	4633,34
Svibanj	7442,84	2067,45
Lipanj	758,18	210,61
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	8529,57	2369,32
Listopad	18215,37	5059,83
Studen	26536,43	7371,23
Prosinac	37605,92	10446,09

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	212285,16	58968,10

2.B.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.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.B.1. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan**.

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{sol,k}}$	4115	5591	7953	8261	8688	8561	9082	9086	9088	7688	4325	3078
$Q_{\text{sol,u,l}}$	408	557	845	920	999	998	1054	1028	985	790	430	302
Q_{sol}	4523	6148	8798	9181	9687	9559	10136	10114	10073	8478	4756	3380

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
---	--

Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine zone - A_K	118,98 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	6.253,59 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	531,13	479,73	531,13	513,99	531,13	513,99	531,13	531,13	513,99	531,13	513,99	531,13

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	$Q_{int} = 6.253,59$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 94.832,85$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	6434,56	1787,38
Veljača	7875,49	2187,64
Ožujak	10710,28	2975,08
Travanj	11031,46	3064,29
Svibanj	11599,26	3222,02
Lipanj	11409,42	3169,28
Srpanj	12048,18	3346,72
Kolovoz	12026,04	3340,57
Rujan	11923,25	3312,01
Listopad	10390,09	2886,14
Studen	6605,98	1834,99
Prosinac	5291,77	1469,94

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	117345,77	32596,05

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 551,18 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 53350300,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,54$

(Robne kuće, trgovački centri, trgovine)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn} \text{ [kWh]}$	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO											
Siječanj	8.704	1.645	10.350	1.256	531	1.787	0,17	0,987	0,82	31,00	7.057
Veljača	7.162	1.350	8.512	1.708	480	2.188	0,26	0,969	0,74	28,00	4.698
Ožujak	6.123	1.142	7.265	2.444	531	2.975	0,41	0,924	0,58	31,00	2.610
Travanj	3.928	715	4.642	2.550	514	3.064	0,66	0,830	0,54	30,00	1.125
Svibanj	2.063	319	2.382	2.691	531	3.222	1,35	0,590	0,54	16,00	133
Lipanj	581	32	614	2.655	514	3.169	5,17	0,190	0,54	0,00	0
Srpanj	- 88	- 101	- 189	2.816	531	3.347	- 17,75	- 0,056	1,00	0,00	0
Kolovoz	213	- 42	171	2.809	531	3.341	19,50	0,051	0,54	0,00	0
Rujan	2.288	366	2.653	2.798	514	3.312	1,25	0,621	0,54	15,00	160
Listopad	4.274	781	5.054	2.355	531	2.886	0,57	0,864	0,54	31,00	1.371
Studen	6.092	1.137	7.230	1.321	514	1.835	0,25	0,970	0,74	30,00	4.024
Prosinac	8.532	1.612	10.144	939	531	1.470	0,14	0,991	0,85	31,00	7.389
UKUPNO											28567

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

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

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,54$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn} \text{ [kWh]}$	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO										
Siječanj	9.465	1.813	11.279	1.256	531	1.787	0,16	0,157	0,84	17
Veljača	7.850	1.501	9.351	1.708	480	2.188	0,23	0,228	0,76	42
Ožujak	6.884	1.310	8.194	2.444	531	2.975	0,36	0,341	0,63	114
Travanj	4.664	877	5.541	2.550	514	3.064	0,55	0,482	0,54	213
Svibanj	2.824	487	3.311	2.691	531	3.222	0,97	0,692	0,54	503
Lipanj	1.318	195	1.513	2.655	514	3.169	2,10	0,900	0,54	976
Srpanj	673	67	741	2.816	531	3.347	4,52	0,977	0,54	1.416

Kolovoz	974	126	1.100	2.809	531	3.341	3,04	0,950	0,54	1.240
Rujan	3.024	528	3.553	2.798	514	3.312	0,93	0,677	0,54	490
Listopad	5.035	949	5.983	2.355	531	2.886	0,48	0,433	0,54	159
Studen	6.829	1.300	8.129	1.321	514	1.835	0,23	0,220	0,77	33
Prosinac	9.293	1.780	11.073	939	531	1.470	0,13	0,132	0,86	10
UKUPNO										5213

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.B.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	$A = 384,20 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 562,34 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,68 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 118,98 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 28567,15 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 240,10 \text{ (max} = 68,51) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 5213,45 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,61 \text{ (max} = 0,52) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 618,44 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 112,83 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 212285,16 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 22512,92 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 94832,85 \text{ [MJ]}$

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		28567,15	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	33608,41	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m3
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m3
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	3462,64	m3
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m3
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	18698,27	kn

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		33608,41	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	7400,57	kg

2.B.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje (Q)		28567,15	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E)	$E_{prim} = Q_{c,nd} \cdot e_p$	31423,86	kWh/a

2.B.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje (Q)		5213,45	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E)	$E_{prim} = Q_{c,nd} \cdot e_p$	4160,33	kWh/a

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - rekonstrukcija

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - stambeni dio - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

B. Zona 1 - poslovni dio - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - stambeni dio

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

1.4. Zona 2 - poslovni dio

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1 - STAMBENI DIO

2.A. Zona 1 - stambeni dio - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

2.A.4.3. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.4. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

ZONA 2 - POSLOVNI DIO

2.B. Zona 2 - poslovni dio - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.B.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.B.5.1. Toplinski gubici

2.B.5.2. Toplinski dobici

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

2.B.5.4. Rezultati proračuna

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

2.B.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

2.B.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

5. Primijenjeni propisi i norme



Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	RUE-6-2016
3. OPIS ZGRADE	Stambeno poslovna zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1 - stambeni dio
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 2294, K.o.: Čakovec Valenta Morandinija 17 N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinac 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	802,82
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1671,53
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,48
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ²)	402,98
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40

Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20
---	-------

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	39239,64*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	120,00	97,37*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	26155,32	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	51,88	64,90
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	13118,77	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	32,55

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Obrazac 1, list 3/4




5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje $4m^2$ ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,61	0,71
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		569,354	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)		293,45	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)		69.574,47	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		17.650,51	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		46.878,28	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		64.528,79	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Datum i pečat projektantske tvrtke	 Prosinae, 2016

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
2. OZNAKA PROJEKTA	RUE-6-2016
3. OPIS ZGRADE	Stambeno poslovna zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 2 - poslovni dio
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	Valenta Moranandinija 17 N.v.: 167,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Prosinae 2016. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	384,20



Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	562,34
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,68
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	118,98
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Varaždin (167,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,40
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,20

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	17486,77*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	450,00	146,97*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	12152,48	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	68,51	102,14

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	5161,70	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	70,00	43,38

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ² ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]		<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,52	0,78




INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	299,735
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	112,83
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	33.268,26
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	6.253,59
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	22.819,64
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	29.073,23

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 Tibor Horvat d.i.a
Datum i pečat projektantske tvrtke	 Prosinae, 2016

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
 GRAĐEVINA V.Moranandinijska 17, Čakovec
 ZOP Stambeno posl. zgrada
 TD GP-6-2016
 MJESTO I DATUM RUE-6-2016
 Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Tibor Horvat d.i.a.
 Tibor Horvat d.i.a.

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^{\circ}C$ (za sve definirane zone).

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Čakovec
Referentna postaja: Varaždin

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	0,4	2,2	6,4	11,2	16,2	19,6	21,2	20,5	15,5	10,7	6	0,8	10,9
min	-14,9	-13,4	-10,5	0	5,6	9,4	13	10,9	6,5	-1,6	-7,2	-13,4	-14,9
max	13,1	14,4	16,3	20	26,3	28,4	29	29,3	26,2	21,8	19,8	13,8	29,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	500	560	680	870	1210	1530	1680	1680	1410	1040	750	570	1040

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	83	75	71	69	68	69	70	73	79	81	84	86	76

	Brzina vjetra (m/s)												
m	2	2,4	2,5	2,7	2,3	2,1	1,8	1,5	1,5	1,8	2,1	2,1	2

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka										$\leq 10^{\circ}C$		169
											$\leq 12^{\circ}C$		186,9
											$\leq 15^{\circ}C$		204,6

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	156	227	384	489	582	607	636	571	467	319	167	120	4726
	30	181	257	410	493	565	579	612	567	492	357	193	139	4845
	45	198	274	415	475	525	530	563	538	493	378	209	152	4750
	60	205	277	401	436	465	462	494	487	470	379	215	157	4448
	75	202	266	369	379	389	381	409	416	424	360	210	155	3958
	90	188	242	319	308	305	293	315	331	358	324	195	145	3321
SE, SW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	145	215	372	483	582	609	637	566	454	303	157	112	4635
	30	162	234	389	486	569	588	619	564	472	329	173	124	4709
	45	171	243	390	471	537	550	582	542	471	339	182	131	4610
	60	172	241	375	440	489	495	527	501	450	334	182	132	4338
	75	166	227	344	392	427	427	457	444	411	314	174	127	3910
	90	151	204	301	334	356	352	378	374	356	280	158	116	3359
E, W	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	123	188	340	461	572	606	630	546	417	266	134	95	4377
	30	123	186	335	449	554	585	609	532	411	264	134	95	4276

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

	45	120	182	323	429	525	553	577	507	397	258	131	92	4093
	60	114	173	304	400	485	509	533	471	374	245	124	88	3819
	75	105	159	277	362	434	455	477	425	341	225	114	81	3456
	90	94	141	244	316	376	393	413	370	301	200	102	72	3022
NE, NW	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	100	157	303	432	556	598	617	519	373	224	110	78	4067
	30	85	134	264	389	514	558	572	471	325	189	94	67	3663
	45	71	115	233	347	462	504	514	420	284	164	78	59	3250
	60	65	91	200	308	412	448	457	373	249	127	70	54	2855
	75	59	81	151	258	361	395	402	320	187	105	63	48	2428
	90	52	72	124	183	280	316	315	233	135	94	56	42	1902
E, N	0	123	188	342	464	578	614	637	551	419	266	134	95	4410
	15	85	140	284	418	544	587	604	504	352	200	95	67	3879
	30	75	102	215	352	481	525	534	432	269	137	81	63	3266
	45	71	96	166	273	398	439	441	341	187	123	123	59	2669
	60	65	89	152	202	302	338	332	244	159	115	70	54	2122
	75	59	81	139	181	228	236	236	205	147	105	63	48	1728
	90	52	72	124	163	205	213	214	186	134	94	56	42	1554

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambeno poslovna zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	Zona 1- stambeni dio ($\theta_{int,set,H} = 20,00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	Zona 2 - poslovni dio ($\theta_{int,set,H} = 20,00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - stambeni dio

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	802,82
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	1671,53
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	1270,36
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	0,48
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	402,98
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	879,93
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	177,77

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.

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,10	0,15	105,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	76,20	
				Sjever	46,49	
				Zapad	16,53	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vz2- 26 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	0,810	10,00	2,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,10	0,15	105,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jug	134,01	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Vz3 - stubište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,10	0,15	105,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	35,24	
				Sjever	124,54	
				Zapad	41,03	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.3.2.4 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	0,810	10,00	2,00	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						151,48

1.3.2.5 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema drugoj zgradi

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						53,48

1.3.2.6 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Pod prema zoni 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						124,08

1.3.2.7 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
8	MW 0,039	18,000	0,039	1,20	0,22	200,00
9	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
10	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						29,96

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinića 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.3.2.8 Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - M1- međukatna kon. prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	MW 0,039	20,000	0,039	1,20	0,24	200,00
8	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	0,500	334000,00	15,00	980,00
9	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ²]:						5,09

1.3.2.9 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - M2- međukatna kon. prema vanjskom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
8	MW 0,039	18,000	0,039	1,20	0,22	200,00
9	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
10	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						28,55

1.3.2.10 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - R1- ravni krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
3	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	0,090	5,00	0,25	460,00
5	2.03 Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
6	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
7	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof THERMAL	18,000	0,036	1,10	0,20	115,00
8	5.05 Polim. hidro. traka na bazi	0,180	0,140	100000,00	180,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						178,32

1.3.2.11 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - R2 - krov stubišta

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
3	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	0,090	5,00	0,25	460,00
5	2.03 Beton	4,000	2,000	100,00	4,00	2400,00
6	Bitumenska ljepenska (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
7	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof THERMAL	18,000	0,036	1,10	0,20	115,00
8	5.05 Polim. hidro. traka na bazi	0,180	0,140	100000,00	180,00	1200,00
Definirana ploština [m ²]:						49,80

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozori PVC VZ1	1,80	Istok	1,00	5,38
Prozori PVC VZ2	1,80	Jug	1,00	35,19
Vrata stana DRVO	3,60	Istok	1,00	3,80
	3,60	Jug	1,00	24,00
Vrata stana PVC	2,00	Istok	1,00	2,00
	2,00	Jug	1,00	4,00
Prozori DRVO na Zu1	3,90	Jug	1,00	3,30
Prozori PVC VZ3	1,80	Sjever	1,00	41,58
Novi pvc prozori Vz2	1,40	Jug	1,00	55,83
Novi pvc prozori Vz1	1,40	Istok	1,00	2,69

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

1.4. Zona 2 - poslovni dio

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	384,20
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	562,34
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	427,38
Faktor oblika zgrade – $f_0 [m^{-1}]$	0,68
Ploština korisne površine – $A_k [m^2]$	118,98
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	249,03
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	82,39

1.4.2. 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.

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,10	0,15	105,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Istok	14,78	
				Sjever	50,14	
				Jug	40,86	

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.4.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vz2 - stubište

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	0,035	1,10	0,15	105,00
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	0,900	60,00	0,01	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	15,13	
				Sjever	18,86	
				Zapad	17,39	
				Jug	9,48	

1.4.2.3 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:				42,67		

1.4.2.4 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema susjednoj zgradi

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	0,810	10,00	2,50	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1,000	20,00	0,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:				28,90		

1.4.2.5 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prema zoni 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	0,130	50,00	0,75	500,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:				124,08		

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

1.4.2.6 Podovi na tlu 1 - P1 - pod stubišta

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	3,000	1,600	50,00	1,50	2000,00
3	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						54,32

1.4.2.7 Podovi na tlu 2 - P2 - pod prizemlja

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	2,000	1,300	200,00	4,00	2300,00
2	3.19 Cementni estrih	3,000	1,600	50,00	1,50	2000,00
3	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
5	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
Definirana ploština [m ²]:						144,19

1.4.2.8 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	1,300	200,00	3,00	2300,00
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	0,230	50000,00	250,00	1100,00
3	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	0,090	5,00	0,15	460,00
5	2.03 Beton	5,000	2,000	100,00	5,00	2400,00
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	1,400	30,00	9,00	2000,00
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,010	0,200	75,00	0,01	300,00
8	MW 0,039	18,000	0,039	1,20	0,22	200,00
9	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ²]:						20,11

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

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

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
Prozor DRVO VZ1	3,90	Sjever	1,00	0,42
Prozor kod vaje	2,20	Istok	1,00	3,26
	2,20	Jug	1,00	17,50
Vrata prodav.	2,20	Istok	1,00	14,11
Puna vrata	2,20	Jug	1,00	2,00
Drvena vrata	5,90	Sjever	1,00	1,79
Metalna vrata	2,50	Sjever	1,00	2,50
Nova ul. vrata- ALU .	1,40	Jug	1,00	8,75
Nova ALU ulazna vrata	1,40	Jug	1,00	6,98
Novo PVC Prozor Vz2	1,40	Sjever	1,00	3,96
Novo PVC prozor VZ1	1,40	Sjever	1,00	11,88
	1,40	Jug	1,00	9,24

1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Isprekidano grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – f _{H,hr} (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,54
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – f _{C,day} :	0,54
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u potrebnoj energiji za grijanje [%]:	0,00

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

ZONA 1 - STAMBENI DIO

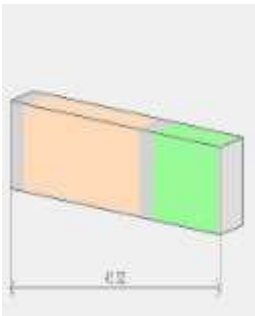
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vz1 -31 cm	139,22	0,22	0,30	—
Vz2- 26 cm	134,01	0,22	0,30	—
Vz3 - stubište	200,81	0,22	0,30	—
Zu1 - zid prema stubištu	151,48	1,90	0,40	—
Zu2 - zid prema drugoj zgradi	53,48	1,59	0,60	—
Pod prema zoni 1	124,08	0,99	0,60	—
M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru	29,96	0,18	0,40	—
M1- međukatna kon. prema negrijanom hodniku	5,09	0,16	0,40	—
M2- međukatna kon. prema vanjskom	28,55	0,18	0,25	—
R1- ravni krov	178,32	0,17	0,25	—
R2 - krov stubišta	49,80	0,17	0,25	—

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

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}
	139,22	76,20	16,53	46,49	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} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			581,31 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

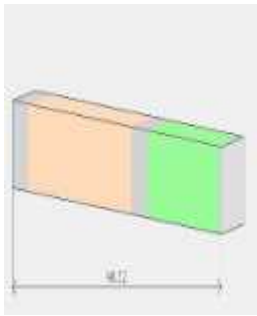
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

	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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	105,00	0,035	4,000
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,559$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] =$		$U = 0,22 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 581,31 [kg/m²]		$581,31 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$		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:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			
Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu									
Naziv otvora					fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK	
Prozori PVC VZ1					0,77	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA	
Novi pvc prozori Vz1					0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA	
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage									
Mjesec			g_{c1}			M_{a1}			
Siječanj - Prosinac			0,00000			0,00000			
U pogledu kondenzacije građevni dio:					ZADOVOLJAVA				

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vz2- 26 cm

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	134,01	0,00	0,00	0,00	134,01	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)			f _{Rsi} = 0,77 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			491,31 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

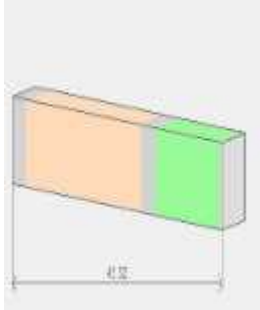
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	1800,00	0,810	0,247
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	105,00	0,035	4,000
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,497$
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 491,31 [kg/m²]		$491,31 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$			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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,77 ≤ fR _{si, max} = 0,94			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	
Prozori PVC VZ2					0,77	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA	
Novi pvc prozori Vz2					0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA	
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage									
Mjesec			g _{c1}			M _{a1}			
Siječanj - Prosinac			0,00000			0,00000			
U pogledu kondenzacije građevni dio:					ZADOVOLJAVA				

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Vz3 - stubište

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}
	200,81	35,24	41,03	124,54	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} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			581,31 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	105,00	0,035	4,000
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 4,559
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] =		U = 0,22 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 581,31 [kg/m²]		581,31 ≥ 100 kg/m² U = 0,22 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

Ispravnici 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

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

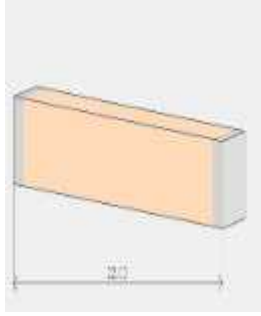
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, \max} = 0,95$			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
Prozori PVC VZ3	0,77	0,77	-9,3	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. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JL}	A _{JZ}
	151,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,90 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≥ 0,53			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			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	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	1.01 Puna opeka od gline	20,000	1800,00	0,810	0,247
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

			$R_T = 0,527$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,90 \geq U_{max} = 0,40$	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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si,max} = 0,53$			NE ZADOVOLJAVA			
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
Vrata stana DRVO	0,53	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Vrata stana PVC	0,74	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozori DRVO na Zu1	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA

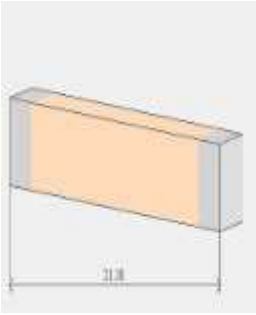
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

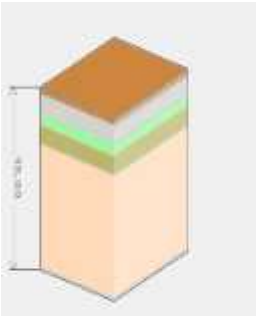
2.A.1.5. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema drugoj zgradi

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}
	53,48	0,00	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,59 \leq 0,60$			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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,629$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 1,59 \geq U_{max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.6. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Pod prema zoni 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}
	124,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,99 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

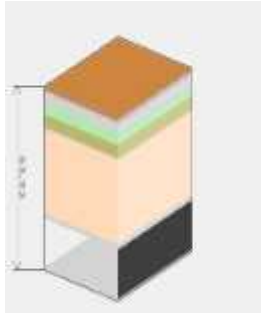
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,015$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,99 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

2.A.1.7. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru

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}
	29,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,18 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

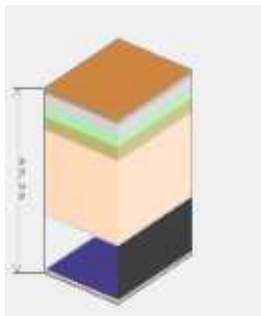
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
8	MW 0,039	18,000	200,00	0,039	4,615
9	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
10	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 5,650$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost					$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$		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.1.8. Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - M1- međukatna kon. prema negrijanom hodniku

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}
	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,16 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$			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	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	MW 0,039	20,000	200,00	0,039	5,128
8	Polietilenska folija 0,15 mm	0,015	980,00	0,500	0,010
9	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 6,193$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,16 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost					$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$		ZADOVOLJAVA		

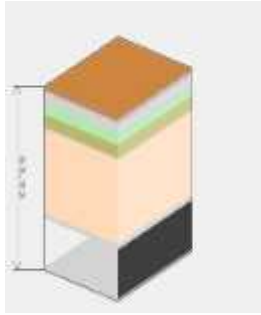
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.A.1.9. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - M2- međukatna kon. prema vanjskom prostoru

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}
	28,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,18 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$			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	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepenska (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
8	MW 0,039	18,000	200,00	0,039	4,615
9	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
10	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,590$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,25$			ZADOVOLJAVA

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

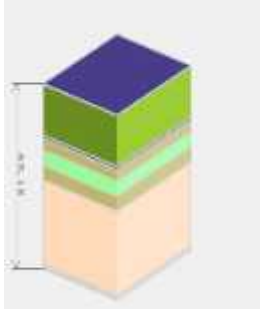
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studenj	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$			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.1.10. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - R1- ravni krov

Opći podaci o građevnom dijelu										
		A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
		178,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
		Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,77 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
		Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
		Dinamičke karakteristike:			908,86 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,25			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			2,000	1800,00		1,000	0,020		
2	1.21 Šuplji blokovi od betona			30,000	2000,00		1,400	0,214		
3	2.03 Beton			5,000	2400,00		2,000	0,025		
4	7.07 Drvena vuna (WW)			5,000	460,00		0,090	0,556		
5	2.03 Beton			4,000	2400,00		2,000	0,020		
6	Bitumenska ljepjenka (traka)			1,000	1100,00		0,230	0,043		
7	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof			18,000	115,00		0,036	5,000		
8	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P			0,180	1200,00		0,140	0,013		
								R _{si} = 0,100		
								R _{se} = 0,040		
								R _T = 6,031		
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =				U = 0,17 ≤ U _{max} = 0,25			ZADOVOLJAVA			
Plošna masa građevnog dijela 908,86 [kg/m2]				908,86 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA			

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

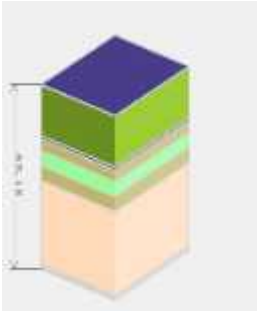
MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00001	0,00001
Prosinac	0,00049	0,00050
Siječanj	0,00044	0,00094
Veljača	0,00006	0,00100
Ožujak	-0,00052	0,00048
Travanj	-0,00123	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.11. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 2 - R2 - krov stubišta

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	49,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,17 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,77 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			908,86 ≥ 100 kg/m ² U = 0,17 ≤ 0,25			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	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
3	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	5,000	460,00	0,090	0,556
5	2.03 Beton	4,000	2400,00	2,000	0,020
6	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
7	Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof	18,000	115,00	0,036	5,000
8	5.05 Polim. hidro. traka na bazi PVC-P	0,180	1200,00	0,140	0,013
					$R_{si} = 0,100$

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,031$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$			$U = 0,17 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 908,86 [kg/m²]			$908,86 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,17 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si,max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00001	0,00001
Prosinac	0,00049	0,00050
Siječanj	0,00044	0,00094
Veljača	0,00006	0,00100
Ožujak	-0,00052	0,00048
Travanj	-0,00123	0,00000
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

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

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozori PVC VZ1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	5,38	1,80
Novi pvc prozori	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	2,69	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

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]
Prozori PVC VZ2	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	35,19	1,80
Prozori DRVO na	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	3,30	3,90
Novi pvc prozori	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	55,83	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozori PVC VZ3	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	41,58	1,80

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Vrata stana DRVO		D	1,00	0,00	1,00	27,80	3,60
Vrata stana PVC		P	0,20	0,80	1,00	6,00	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 W/(m² K).

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	422,928
Uprosječeni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	146,427
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	569,354

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vz1 -31 cm	44,462
Vz2- 26 cm	43,201
M2- međukatna kon. prema vanjskom prostoru	7,962
R1- ravni krov	47,398

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozori PVC VZ1	5,38	1,00	1,80	9,68
Prozori PVC VZ2	35,19	1,00	1,80	63,34
Vrata stana DRVO	27,80	1,00	3,60	100,08
Vrata stana PVC	6,00	1,00	2,00	12,00
Prozori DRVO na Zu1	3,30	1,00	3,90	12,87
Prozori PVC VZ3	41,58	1,00	1,80	74,84
Novi pvc prozori Vz2	55,83	1,00	1,40	78,16
Novi pvc prozori Vz1	2,69	1,00	1,40	3,77

2.A.4.3. 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)	*	427,11	0,50	0,34	146,43

⁽¹⁾ Zu1 - zid prema stubištu, Vz3 - stubište, R2 - krov stubišta

^(a) Vrata stana DRVO, Vrata stana PVC, Prozori DRVO na Zu1, Prozori PVC VZ3

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

2.A.4.4. 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	802,82	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	1671,53	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	1270,36	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,48	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	402,98	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računane s vanjskim dimenzijama	A _f	545,12	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	879,93	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	177,77	[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</p> <p>H_{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu</p> <p>H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru</p> <p>H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi</p>	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	569,354 [W/K]

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Prirodno provjetravanje	$V = 1270,36 \text{ [m}^3\text{]}$ $n_{\min} = 0,70$ $V_d = 0,00 \text{ [m}^3\text{]}$ Zaklonjenost - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakopropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetravanjem	$H_v = 293,45 \text{ [W/K]}$

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 862,80 [W/K]
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{\text{int,set.H}} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	45294,33	12581,76
Veljača	37153,88	10320,52
Ožujak	31428,72	8730,20
Travanj	19680,22	5466,73
Svibanj	8781,55	2439,32
Lipanj	894,55	248,49
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	10063,75	2795,49
Listopad	21491,70	5969,92
Studeni	31309,45	8697,07
Prosinac	44369,96	12324,99

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	250468,11	69574,47

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan.**

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10282	13482	18163	18006	11401	11558	11034	10108	10087	18193	10713	7836
$Q_{sol,u,l}$	533	782	1405	1904	2426	2533	2545	2192	1545	1036	584	414
Q_{sol}	10815	14263	19568	19909	13827	14091	13578	12300	11631	19229	11298	8250

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	1.499,09	1.354,01	1.499,09	1.450,73	1.499,09	1.450,73	1.499,09	1.499,09	1.450,73	1.499,09	1.450,73	1.499,09

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!

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 17.650,51 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 168.761,80 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	16212,08	4503,35
Veljača	19137,86	5316,07
Ožujak	24964,94	6934,70
Travanj	25131,99	6981,11
Svibanj	19224,12	5340,03
Lipanj	19313,99	5365,00
Srpanj	18974,86	5270,79
Kolovoz	17696,79	4915,77
Rujan	16854,11	4681,70
Listopad	24625,82	6840,50
Studen	16520,32	4588,98
Prosinac	13646,79	3790,77

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	232303,65	64528,79

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 570,54 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 201694400,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,71$

(Sustavi s prekidom 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]
MJESEČNO											
Siječanj	8.303	4.279	12.582	3.004	1.499	4.503	0,36	0,997	0,93	31,00	7.509
Veljača	6.810	3.510	10.321	3.962	1.354	5.316	0,52	0,986	0,90	28,00	4.555
Ožujak	5.761	2.969	8.730	5.436	1.499	6.935	0,79	0,921	0,84	31,00	1.967

Travanj	3.607	1.859	5.467	5.530	1.451	6.981	1,28	0,724	0,74	9,00	91
Svibanj	1.610	830	2.439	3.841	1.499	5.340	2,19	0,453	0,71	0,00	0
Lipanj	164	85	248	3.914	1.451	5.365	21,59	0,046	0,71	0,00	0
Srpanj	- 508	- 262	- 770	3.772	1.499	5.271	- 6,84	- 0,146	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 212	- 109	- 321	3.417	1.499	4.916	- 15,32	- 0,065	1,00	0,00	0
Rujan	1.845	951	2.795	3.231	1.451	4.682	1,67	0,581	0,71	0,00	0
Listopad	3.939	2.030	5.970	5.341	1.499	6.841	1,15	0,780	0,77	18,00	285
Studen	5.739	2.958	8.697	3.138	1.451	4.589	0,53	0,984	0,89	30,00	3.738
Prosinac	8.133	4.192	12.325	2.292	1.499	3.791	0,31	0,999	0,94	31,00	8.011
UKUPNO											26155

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{c,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	9.150	4.716	13.866	3.004	1.499	4.503	0,32	0,324	0,93	7
Veljača	7.576	3.905	11.480	3.962	1.354	5.316	0,46	0,459	0,91	43
Ožujak	6.608	3.406	10.014	5.436	1.499	6.935	0,69	0,659	0,86	287
Travanj	4.427	2.282	6.709	5.530	1.451	6.981	1,04	0,858	0,79	967
Svibanj	2.457	1.266	3.723	3.841	1.499	5.340	1,43	0,951	0,71	1.282
Lipanj	984	507	1.491	3.914	1.451	5.365	3,60	0,999	0,71	2.751
Srpanj	339	175	514	3.772	1.499	5.271	10,26	1,000	0,71	3.378
Kolovoz	635	327	963	3.417	1.499	4.916	5,11	1,000	0,71	2.807
Rujan	2.665	1.373	4.038	3.231	1.451	4.682	1,16	0,897	0,77	812
Listopad	4.787	2.467	7.254	5.341	1.499	6.841	0,94	0,816	0,81	745
Studen	6.559	3.381	9.940	3.138	1.451	4.589	0,46	0,458	0,91	37
Prosinac	8.980	4.629	13.609	2.292	1.499	3.791	0,28	0,278	0,94	3
UKUPNO										13119

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	178,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	187,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	402,98 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - $Q_{W,A,a}$	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - $Q_{W,g}$	2456,52 kWh

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q	2580,73 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q _w	5037,25 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne 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	$A = 802,82 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 1671,53 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,48 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 402,98 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 26155,32 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 64,90 \text{ (max} = 51,88) \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max} = -) \text{ [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 13118,77 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,71 \text{ (max} = 0,61) \text{ [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 569,35 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 293,45 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 250468,11 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 63541,85 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 168761,80 \text{ [MJ]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		26155,32	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	0,00	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	0,00	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	0,00	kn

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
 GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
 ZOP Stambeno posl. zgrada
 TD GP-6-2016
 MJESTO I DATUM RUE-6-2016
 Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Tibor Horvat d.i.a.
 Tibor Horvat d.i.a.

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		0,00	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	0,00	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		26155,32	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e$	28770,86	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		13118,77	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e$	10468,78	kWh/a

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinja 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

ZONA 2 - POSLOVNI DIO

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

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

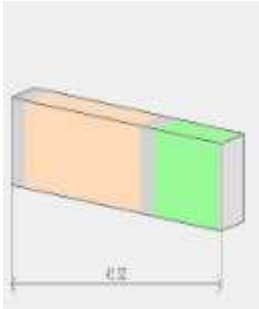
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vz1 -31 cm	105,78	0,22	0,30	
Vz2 - stubište	60,86	0,22	0,30	
Zu1 - zid prema stubištu	42,67	1,59	0,40	-
Zu2 - zid prema susjednoj zgradi	28,90	1,59	0,60	-
Strop prema zoni 2	124,08	0,99	0,60	-
P1 - pod stubišta	54,32	2,96	0,40	-
P2 - pod prizemlja	144,19	2,96	0,40	-
M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru	20,11	0,18	0,40	

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - Vz1 -31 cm

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}
	105,78	14,78	0,00	50,14	40,86	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} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			581,31 ≥ 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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	105,00	0,035	4,000
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 4,559
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 0,22 ≤ U _{max} = 0,30			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 581,31 [kg/m ²]		581,31 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			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
Prozor DRVO VZ1	0,49	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Prozor kod vaje	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Vrata prodav.	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Puna vrata	0,71	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Drvena vrata	0,23	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Metalna vrata	0,68	0,77	-9,3	NE ZADOVOLJAVA
Nova ul. vrata- ALU .	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
Novo PVC prozor VZ1	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA

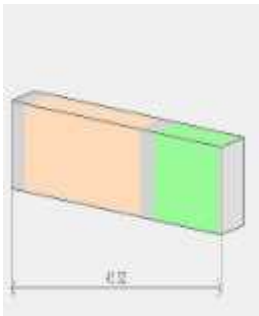
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vz2 - stubište

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}
	60,86	15,13	17,39	18,86	9,48	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} = 0,77 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			581,31 ≥ 100 kg/m ² U = 0,22 ≤ 0,30			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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	14,000	105,00	0,035	4,000
5	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
6	3.16 Silikatna žbuka	0,020	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,559$
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 581,31 [kg/m²]		$581,31 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,22 \leq 0,30$		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	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

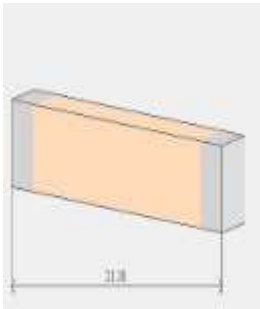
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studen	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,95$			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
Nova ALU ulazna vrata	0,82	0,77	-9,3	ZADOVOLJAVA
Novo PVC Prozor Vz2	0,82	0,77	-9,3	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.B.1.3. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - Zu1 - zid prema stubištu

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}
	42,67	0,00	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:		U [W/m ² K] = 1,59 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)		fR _{si} = 0,77 ≥ 0,60				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:		ΣM _{a,god} = 0,00				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	3,000	1800,00	1,000	0,030
2	1.01 Puna opeka od gline	25,000	1800,00	0,810	0,309
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	3,000	1800,00	1,000	0,030
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 0,629
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] =		U = 1,59 ≥ 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

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

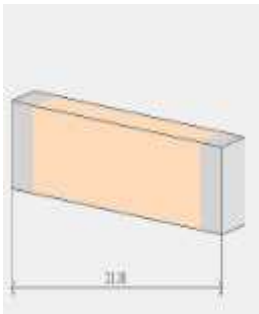
MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}C$					
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57
Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,77 \geq fR_{si, max} = 0,60$			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.B.1.4. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zu2 - zid prema susjednoj zgradi

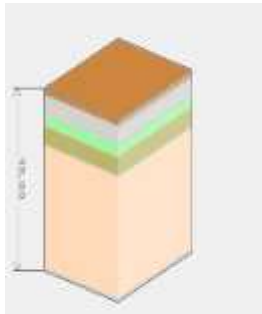
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	28,90	0,00	16,53	46,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,59 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog			$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$		
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka			3,000	1800,00	1,000	0,030		
2	1.01 Puna opeka od gline			25,000	1800,00	0,810	0,309		
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka			3,000	1800,00	1,000	0,030		
							$R_{si} = 0,130$		
							$R_{se} = 0,130$		
							$R_T = 0,629$		
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$				$U = 1,59 \geq U_{max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		
Ispravci i dodaci									
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)									
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj							

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.B.1.5. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prema zoni 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}
	124,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,99 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,500	500,00	0,130	0,115
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,015$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,99 \geq U_{max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA

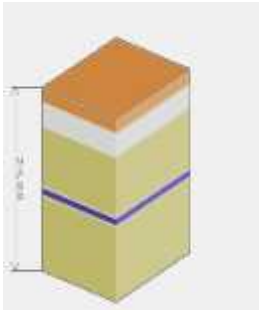
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.B.1.6. Podovi na tlu 1 - P1 - pod stubišta

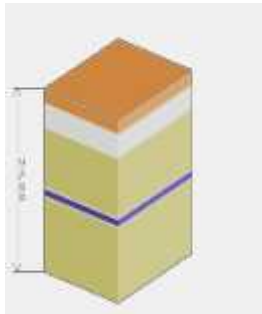
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	54,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,96 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,26$			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			2,000	2300,00	1,300	0,015		
2	3.19 Cementni estrih			3,000	2000,00	1,600	0,019		
3	2.03 Beton			8,000	2400,00	2,000	0,040		
4	Bitumenska ljepenska (traka)			1,000	1100,00	0,230	0,043		
5	2.03 Beton			10,000	2400,00	2,000	0,050		
							$R_{si} = 0,170$		
							$R_{se} = 0,000$		
							$R_T = 0,338$		
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$				$U = 2,96 \geq U_{max} = 0,40$			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				$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,26$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.B.1.7. Podovi na tlu 2 - P2 - pod prizemlja

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}
	144,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,96 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$f_{Rsi} = 0,84 \geq 0,26$			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	2,000	2300,00	1,300	0,015
2	3.19 Cementni estrih	3,000	2000,00	1,600	0,019
3	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040
4	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
5	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,338$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 2,96 \geq U_{max} = 0,40$		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

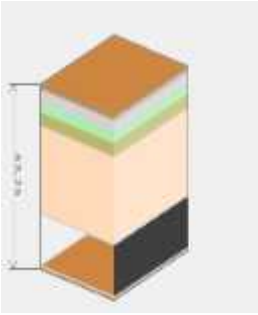
INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Prosinac	10,9	1,00	1303	369	1709	2136	18,6	20,0	0,84
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,84 ≥ fr _{si, max} = 0,26			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.B.1.8. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - M1- međukatna kon. prema negrijanom prostoru

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}
	20,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,18 \leq 0,40$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,77 \leq 0,96$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	4.03 Keramičke pločice	1,500	2300,00	1,300	0,012
2	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,500	1100,00	0,230	0,022
3	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
4	7.07 Drvena vuna (WW)	3,000	460,00	0,090	0,333
5	2.03 Beton	5,000	2400,00	2,000	0,025
6	1.21 Šuplji blokovi od betona	30,000	2000,00	1,400	0,214
7	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,010	300,00	0,200	0,010
8	MW 0,039	18,000	200,00	0,039	4,615
9	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 5,576$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] =$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,40$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	0,4	0,83	522	794	1395	1744	15,4	20,0	0,76
Veljača	2,2	0,75	537	721	1330	1662	14,6	20,0	0,70
Ožujak	6,4	0,71	682	551	1288	1610	14,1	20,0	0,57

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Travanj	11,2	0,69	917	356	1309	1637	14,4	20,0	0,36
Svibanj	16,2	0,68	1252	154	1421	1776	15,6	20,0	0,00
Lipanj	19,6	0,69	1573	16	1591	1989	17,4	20,0	0,00
Srpanj	21,2	0,70	1761	0	1761	2202	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	20,5	0,73	1759	0	1759	2199	19,0	20,0	0,00
Rujan	15,5	0,79	1390	182	1591	1989	17,4	20,0	0,43
Listopad	10,7	0,81	1042	377	1456	1820	16,0	20,0	0,57
Studeni	6,0	0,84	785	567	1409	1761	15,5	20,0	0,68
Prosinac	0,8	0,86	556	778	1412	1765	15,5	20,0	0,77
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,77 \leq fR_{si, max} = 0,96$					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.B.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 _{stak}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor DRVO VZ1	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,30	0,19	0,20	0,80	1,00	0,42	3,90
Novo PVC Prozor Vz2	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,96	1,40
Novo PVC prozor VZ1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	11,88	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 52; Velj = 72; Ožu = 124; Tra = 163; Svi = 205; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 134; Lis = 94; Stu = 56; Pro = 42

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sk-sk}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor kod vaje	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,26	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 94; Velj = 141; Ožu = 244; Tra = 316; Svi = 376; Lip = 393; Srp = 413; Kol = 370; Ruj = 301; Lis = 200; Stu = 102; Pro = 72

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sk-sk}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Prozor kod vaje	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	17,50	2,20

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

Nova ul. vrata- ALU .	M2	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	8,75	1,40
Novo PVC prozor VZ1	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	9,24	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 188; Velj = 242; Ožu = 319; Tra = 308; Svi = 305; Lip = 293; Srp = 315; Kol = 331; Ruj = 358; Lis = 324; Stu = 195; Pro = 145

Naziv	M.i.	M.o.	$A_f [\text{m}^2]$	$A_g [\text{m}^2]$	$A_w [\text{m}^2]$	n	$U_w [\text{W/m}^2]$
Vrata prodav.		M2	0,70	0,30	1,00	14,11	2,20
Puna vrata		M2	0,20	0,80	1,00	2,00	2,20
Drvena vrata		D	0,80	0,20	1,00	1,79	5,90
Metalna vrata		M2	0,20	0,80	1,00	2,50	2,50
Nova ALU ulazna vrata		M2	0,20	0,80	1,00	6,98	1,40

2.B.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 $U_{TM} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.B.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, $H_D [\text{W/K}]$	175,163
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg} [\text{W/K}]$	100,120
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, $H_U [\text{W/K}]$	24,452
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, $H_A [\text{W/K}]$	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, $H_{Tr} [\text{W/K}]$	299,735

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vz1 -31 cm	33,782

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
Prozor DRVO VZ1	0,42	1,00	3,90	1,64
Prozor kod vajde	20,76	1,00	2,20	45,67
Vrata prodav.	14,11	1,00	2,20	31,04
Puna vrata	2,00	1,00	2,20	4,40
Drvena vrata	1,79	1,00	5,90	10,56
Metalna vrata	2,50	1,00	2,50	6,25
Nova ul. vrata- ALU .	8,75	1,00	1,40	12,25
Nova ALU ulazna vrata	6,98	1,00	1,40	9,77
Novo PVC Prozor Vz2	3,96	1,00	1,40	5,54
Novo PVC prozor VZ1	21,12	1,00	1,40	29,57

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,68	99,96

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	78,81	80,66	86,89	101,30	207,69	1459,00	-405,69	-	184,79	99,10	86,14	79,19

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	71,51	72,51	75,75	82,54	136,07	243,17	608,54	352,78	127,93	81,56	75,37	71,72

2.B.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d [m]	R _e [m ² W/mK]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U _h [W/m ²]	U _h [W/m ²]	d' [m]	R' [m ² W/mK]	d _h [cm]	R.i. (A)	D [m]	ψ [W/mK]	H _h [W/mK]
G1	144,19	50,63	5,70	0,80	0,00	2,00	0,00	0,68	0,68	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,05	99,96

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne zgrade
 GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
 ZOP Stambeno posl. zgrada
 TD GP-6-2016
 MJESTO I DATUM RUE-6-2016
 Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
 RAZINA PROJEKTA
 VRSTA PROJEKTA
 NAZIV PROJEKTA
 GLAVNI PROJEKTANT
 PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
 GLAVNI PROJEKT
 MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
 Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
 Tibor Horvat d.i.a.
 Tibor Horvat d.i.a.

2.B.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)	*	211,85	0,10	0,34	24,45

(1) Zu1 - zid prema stubištu, Vz2 - stubište, P1 - pod stubišta

(a) Drvena vrata

* Nema prozora i vratiiu. svi spojevi su dobro zabrtvljeni. nije predviđena nikakva ventilacija.

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	384,20	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	562,34	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	427,38	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,68	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	118,98	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	144,19	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	249,03	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	82,39	[m ²]

2.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	299,735 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	$V = 427,38 [m^3]$ $n_{min} = 0,80$ $V_d = 0,00 [m^3]$ Zaklonjenost - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Više izloženih fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	$H_v = 112,83 [W/K]$

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 412,57 [W/K]$
Način grijanja - Isprekidano grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	21658,28	6016,19
Veljača	17765,78	4934,94
Ožujak	15028,19	4174,50
Travanj	9410,44	2614,01
Svibanj	4199,05	1166,40
Lipanj	427,75	118,82
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	4812,16	1336,71

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Listopad	10276,63	2854,62
Studeni	14971,16	4158,66
Prosinac	21216,27	5893,41

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	119765,72	33268,26

2.B.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.B.2. ovoga elaborata. Građevni dijelovi su prikazani pod točkom 2.B.1. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan.**

Solarni toplinski dobici [MJ]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	4282	5688	7942	8236	8058	8009	8319	8137	7946	7673	4485	3268
$Q_{sol,u,l}$	0	0	7	13	17	19	20	17	12	4	0	0
Q_{sol}	4282	5688	7949	8249	8075	8027	8338	8154	7958	7677	4485	3268

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom
Ploština korisne površine zone - A_K	118,98 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	6.253,59 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	531,13	479,73	531,13	513,99	531,13	513,99	531,13	531,13	513,99	531,13	513,99	531,13

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

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	$Q_{int} = 6.253,59 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 82.150,70 \text{ [MJ]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	6194,15	1720,60
Veljača	7414,98	2059,72
Ožujak	9861,14	2739,21
Travanj	10099,74	2805,48
Svibanj	9987,29	2774,25
Lipanj	9877,69	2743,80
Srpanj	10250,52	2847,37
Kolovoz	10065,80	2796,06
Rujan	9808,10	2724,47
Listopad	9588,84	2663,57
Studen	6335,40	1759,83
Prosinac	5179,96	1438,88

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	104663,62	29073,23

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 558,69 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Masivna zgrada, plošna masa zidova $m' > 550 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 370000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 53350300,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr} = 0,54$

(Robne kuće, trgovački centri, trgovine)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	4.060	1.645	5.705	1.189	531	1.721	0,30	0,988	0,82	31,00	3.303
Veljača	3.353	1.350	4.702	1.580	480	2.060	0,44	0,965	0,75	28,00	2.023
Ožujak	2.899	1.142	4.041	2.208	531	2.739	0,68	0,895	0,61	31,00	963
Travanj	1.907	715	2.621	2.291	514	2.805	1,07	0,746	0,54	23,00	218
Svibanj	1.152	319	1.471	2.243	531	2.774	1,89	0,499	0,54	0,00	0
Lipanj	478	32	510	2.230	514	2.744	5,38	0,185	0,54	0,00	0
Srpanj	184	- 101	83	2.316	531	2.847	34,20	0,029	0,54	0,00	0
Kolovoz	319	- 42	277	2.265	531	2.796	10,08	0,099	0,54	0,00	0
Rujan	1.245	366	1.611	2.210	514	2.724	1,69	0,546	0,54	0,00	0
Listopad	2.067	781	2.848	2.132	531	2.664	0,94	0,798	0,54	30,00	375
Studen	2.880	1.137	4.018	1.246	514	1.760	0,44	0,965	0,75	30,00	1.729
Prosinac	3.983	1.612	5.594	908	531	1.439	0,26	0,993	0,85	31,00	3.543
UKUPNO											12152

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

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

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,54$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	4.357	1.813	6.170	1.189	531	1.721	0,28	0,276	0,84	14
Veljača	3.621	1.501	5.122	1.580	480	2.060	0,40	0,391	0,77	44
Ožujak	3.196	1.310	4.506	2.208	531	2.739	0,61	0,558	0,65	145
Travanj	2.194	877	3.071	2.291	514	2.805	0,91	0,736	0,54	294
Svibanj	1.449	487	1.935	2.243	531	2.774	1,43	0,888	0,54	570
Lipanj	765	195	960	2.230	514	2.744	2,86	0,981	0,54	973
Srpanj	481	67	548	2.316	531	2.847	5,19	0,997	0,54	1.242
Kolovoz	616	126	742	2.265	531	2.796	3,77	0,992	0,54	1.112
Rujan	1.533	528	2.061	2.210	514	2.724	1,32	0,866	0,54	507
Listopad	2.364	949	3.312	2.132	531	2.664	0,80	0,682	0,54	218
Studen	3.168	1.300	4.468	1.246	514	1.760	0,39	0,384	0,77	35
Prosinac	4.280	1.780	6.059	908	531	1.439	0,24	0,236	0,86	7
UKUPNO										5162

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.B.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	$A = 384,20 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 562,34 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,68 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 118,98 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 12152,48 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 102,14 \text{ (max = 68,51) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 5161,70 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,78 \text{ (max = 0,52) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 299,74 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 112,83 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 119765,72 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 22512,92 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 82150,70 \text{ [MJ]}$

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		12152,48	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd}$	14297,04	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m3
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m3
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	1473,01	m3
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m3
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	7954,26	kn

2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		14297,04	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	3148,21	kg

2.B.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		12152,48	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e$	13367,73	kWh/a

2.B.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje (Q)		5161,70	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E)	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e$	4119,04	kWh/a

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

TEKSTUALNI DIO

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN153/13), Zakona o građevnim proizvodima (NNbr. 76/13 idop.), te Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti označavanju građevnih proizvoda (NN103/08 idop.).

Građevni proizvod smije se staviti u promet (i koristiti za građenje) samo ako su uporabi, tj. ako imaju takva svojstva da građevina koju će se ugraditi ispunite temeljne zahtjeve:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost pristupačnosti tijekom uporabe
5. zaštita od buke

6. gospodarenje energijom i očuvanje topline

7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Građevni proizvod je uporabi, ako su njegove tehničke svojstvene sukladne s određenim normama koje upućuju na tehnički propis, tehnički dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabi ovog građevnog proizvoda dokazuje se izjavom o svojstvima građevnog proizvoda koje se izdaje na konprovedbe odnosno osiguranje provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

Izjava o svojstvima, odnosno jezinaprelikadostavlja setiskananapapirulidrugom prikladnom materijalu ili elektroničkim putem primatelj građevnog proizvoda.

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

U tehničkim uputama moraju biti navedeni rokovi za isporuku građevnog proizvoda, odnosno datajroknije ograničene.

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

Tehničke upute moraju biti isporučene u vakuumiranim pakiranjima. Kada se daju više istih građevnih proizvoda u pakiranjima, tehničke upute moraju biti isporučene u pojedinačnim pakiranjima.

- Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju biti isporučene u pojedinačnim isporukama.

Od strane izvođača radova OBAVEZNA je dostava izjave o svojstvima za sve ugrađene toplinsko-izolacijske materijale i toplinske sustave. Ukoliko dolazi do promjena toplinsko-izolacijskih materijala, zamijenjenim materijalima mora biti uskladen s vlastitim zahtjevima i izjavama iz projekta predviđenih toplinsko-izolacijskih materijala.

Kontrolni postupak ispitivanja obuhvaća vizualni pregled i ispitivanje građevinskih materijala i izvedenih radova koji bi se u skladu s izvedenim pravilima struke, odnosno prema zahtjevima hrvatskim normama.

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Tehnička svojstva građevnih proizvoda koje se ugrađuju u građevinu usvrhu uštede toplinske energije i toplinske zaštite moraju ispunjavati zahtjeve iz hrvatskih normi i 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 proizvod izazidanje.

Prije ugradnje građevinuma se ispituje (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti i toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 4 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti, $[W/(m \cdot K)]$) i približne vrijednosti faktora otpora difuzije vodene pare μ (-) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14; 130/14).

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

Kod ugradnje toplinsko-

izolacijskih materijala za prohodne krovove potrebno je provjeriti da izolacijski materijal zadovoljava minimalnu čvrstoću za prohodne krovove.

POPIŠ HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPOUČUJUNA ZAHTJEVE KOJE UVEZISTOPLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU SPUNITOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI IZAZGRADE:

HRN EN 13162:2002

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od mineralne vune (MW)--

Specifikacija (EN 13162:2001)

HRN EN 13162/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od mineralne vune (MW)--

Specifikacija (EN 13162:2001/AC:2005)

HRN EN 13163:2002

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od ekspandiranog polistirena (ESP)--

Specifikacija (EN 13163:2001)

HRN EN 13163/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od ekspandiranog polistirena (ESP)--

Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)

HRN EN 13164:2002

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od ekstrudiranog polistirenske pjene (XPS)--

Specifikacija (EN 13164:2001)

HRN EN 13164/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od ekstrudiranog polistirenske pjene (XPS)--

Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)

HRN EN 13164/AC:2007

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od ekstrudiranog polistirenske pjene (XPS)--

Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)

HRN EN 13165:2002

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od tvrdog poliuretanske pjene (PUR)--

Specifikacija (EN 13165:2001)

HRN EN 13165/A1:2004

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od tvrdog poliuretanske pjene (PUR)--

Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)

HRN EN 13165/A2:2004

Toplinsko-izolacijski proizvod izazgrade--Tvornički izrađen proizvod od tvrdog poliuretanske pjene (PUR)--

Specifikacija (EN 13165:2001/A2)

HRN EN 13165/AC:2007



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •

RITEH Projekt d.o.o., Trg sv. Petra i Pavla 14, Mačkovec, 40 000 Čakovec
T: +385 40 633 214, M: +385 98 133 7923, info@ritehprojekt.hr, www.ritehprojekt.hr

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodtvrdepoliuretanskepjene(PUR)--
Specifikacija(EN13165:2001/AC:2005)

HRNEN13166:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodfenolnepjene(PF)--
Specifikacija(EN13166:2001)

HRNEN13166/A1:2004

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodfenolnepjene(PF)--
Specifikacija(EN13166:2001/A1:2004)

HRNEN13166/AC:2007

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodfenolnepjene(PF)--
Specifikacija(EN13166:2001/AC:2005)

HRNEN13167:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodčelijastog(pjenastog)stakla(CG)--
Specifikacija(EN13167:2001)

HRNEN13167/A1:2004

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodčelijastog(pjenastog)stakla(CG)--
Specifikacija(EN13167:2001/A1:2004)

HRNEN13167/AC:2007

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodiodčelijastog(pjenastog)stakla(CG)--
Specifikacija(EN13167:2001/AC:2005)

HRNEN13168:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddrvenevune(WW)--
Specifikacija(EN13168:2001)

HRNEN13168/A1:2004

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddrvenevune(WW)--
Specifikacija(EN13168:2001/A1:2004)

HRNEN13168/AC:2007

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddrvenevune(WW)--
Specifikacija(EN13168:2001/AC:2005)

HRNEN13169:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddeksandiranogperlita(EPB)--
Specifikacija(EN13169:2001)

HRNEN13169/A1:2004

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddeksandiranogperlita(EPB)--
Specifikacija(EN13169:2001/A1:2004)

HRNEN13169/AC:2007

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddeksandiranogperlita(EPB)--
Specifikacija(EN13169:2001/AC:2005)

HRNEN13170:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddeksandiranogpluta(ICB)--
Specifikacija(EN13170:2001)

HRNEN13170/AC:2007

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddeksandiranogpluta(ICB)--
Specifikacija(EN13170:2001/AC:2005)

HRNEN13171:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddrvenihvlakana(WF)--
Specifikacija(EN13171:2001)

HRNEN13171/A1:2004

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddrvenihvlakana(WF)--
Specifikacija(EN13171:2001/A1:2004)

HRNEN13171/AC:2007

Toplinsko-izolacijskiproizvodizazgrade--Tvorničkiizrađeniproizvodioddrvenihvlakana(WF)--
Specifikacija(EN13171:2001/AC:2005)

HRNEN13172:2002

Toplinsko-izolacijskiproizvodi--Vrednovanjesukladnosti(EN13172:2001)

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

HRNEN13172/A1:2005

Toplinsko-izolacijski proizvodi--Vrednovanje sukladnosti(EN13172:2001/A1:2005)

HRNEN13499:2004

Toplinsko-izolacijski proizvod iz primjene u zgradarstvu--

Povezanisustavizavanjskutoplinskuizolaciju(ETICS)naosnoviekspandiranogpolistirena--

Specifikacija(EN13499:2003)

HRNEN13500:2004

Toplinsko-izolacijski proizvod iz primjene u zgradarstvu--

Povezanisustavizavanjskutoplinskuizolaciju(ETICS)naosnovimineralnevune--Specifikacija(EN13500:2003)

HRNEN1745:2003

Zidovi i proizvod iz zidanje--Metode određivanja računske toplinske vrijednosti(EN1745:2002)

HRNEN14509:2004

Samonosivisendvič-izolacijskipanelisobostranimetalnim slojem--Tvornički izrađen i proizvodi

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

Zidovi:

-kaododatnatoplinskazaštitezidovaizvodiseETICS-sustav(povezanisustavzavanjskutoplinskuizolaciju)s toplinskom izolacijom od pločica i lamine od kamene vune koje isposvemumorazadozvoljavatiuvjeteHRNEN 13500.Sveradovenaizvedbisustavaizvestiuskladusuputamaproizvođača(distributera)sustavai pravilima struke.Lamelesenaizidove lijepunoplošno,apločelinijskiporubovimaitočkastoposredini(ca. 40%površineploče),polimerno-cementnimlijepilomzalijepljenjeiproizvodaodkamenevune (paropropusnost!),debljinenevećeod0,5cm.Uslužajupostojanjaneravninazidovavećihodnormama dozvoljenih,izravnanaizvršitislojemlaganeiliprodužnepodložnežbuke.Lamelesenetrebajudodatno pričvrstitipričvršnicama,osimuiznimnimslučajevima(iznad22m,izrazitovjetrovitaiizrazitotrusnapodručja). Prekoslojaizolacijenanosiseljepiloudebljiniodpribližno3,00mmukojesetiskujestaklena,alkalno- otpornamrežica.Sistemom„mokronasuho“nanosisesljedecislojljepiladebljine2,00mm.Nakonminimalno 7-10danasušenjananosiseslojaizjednačavanjevodoupojnosti(impregnacijskipredpremaz)prekokojegse nanosizavršnislojnaosnovusilikatailisilikona.Pločekamenevunelijepeselinijskiporubovimaitočkastopo sredini,uzobaveznuprimjenumehaničkihspojnicaposhemi„W“(vidismjerniceproizvođača!).

-primjenaproizvodaodkamenevunepreporučaseradikvalitetnihsvojestavotoplinskeizvučnezaštite, protupožarnosti(negoriviproizvod!),kvalitetnijeparopropusnosti(manjaopasnostodrazvoja plijesniigljivica), dugovječnosti,zanemarivogtoplinskograda,većeotpornostinaudar(udartuče),temogućnostlakšegizlaska vlageizAB-konstrukcije,čimesesprečavapojavapreuranjenekorozi je armatureibetona.

-svefasaderskeradoveizvestipremapravilimastrukeipovoljnim klimatskim uvjetima(optimalnatemperaturai vlažnostvanjskogzraka,utjecajsunčevihzračenja,kiša,magla,...).

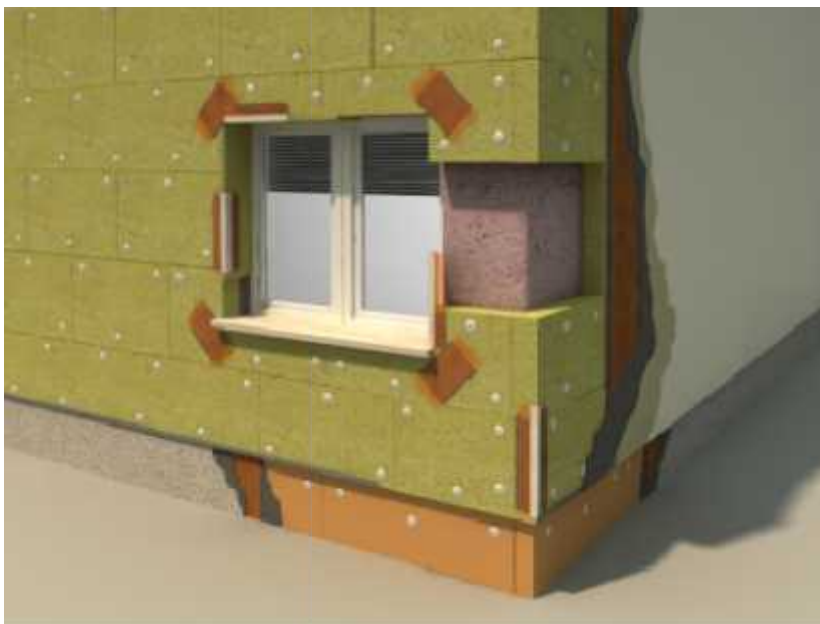
-obaveznaizvedbašpaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja na poglavima kako bise izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretanja sila na zglobovima.

-kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji iselinijski itočkastolijepio podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama.Iznad razine tla kao završni sloj koristi se vodoodbojno slojeveno osnovu polimera (prema uputama proizvođača).Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje i litanjskim slojem cementne žbuke.

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRŠTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.



Podovi:

-kod plivajućih podova voditiračuna otmedase ploče toplinske izolacije pajaubezreški, kakobise u najvećoj mogućoj mjeri u manji lutanje izračunih šupljina. Ukoliko se kao toplinska izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije sobjestrane izolacije. U slučaju primjene ploče od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo u gornjem dijelu toplinske izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenom. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu sobjestrane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuča se armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se istom mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i potpuno određeno, recepturama proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditiračuna dase prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasilne i elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m^3 . Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijom ili PVC-hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filcisl.

-podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatnu hidroizolaciju balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena napjena tog polietilena radi smanjenja lutanja i izbjegavanja pojave kondenzata.

-u slučaju izolacije podgleda stropa iznad vanjskog prostora, s donje strane selije pelamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje jedaskama okomitom smjeru pružanja lamela i podupirača kakobise osigurala što kvalitetnija penetracija i jepila.

Ravnikrovi (neprohodni i prohodni):

-ugrađivati se smije samo suhi neoštećen proizvod.

-proizvod se polaže na pripremljen suhi podlogu.

-prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je prije čitimo guće oštećenje uslijed djelovanja atmosfere (kiša, snijeg).

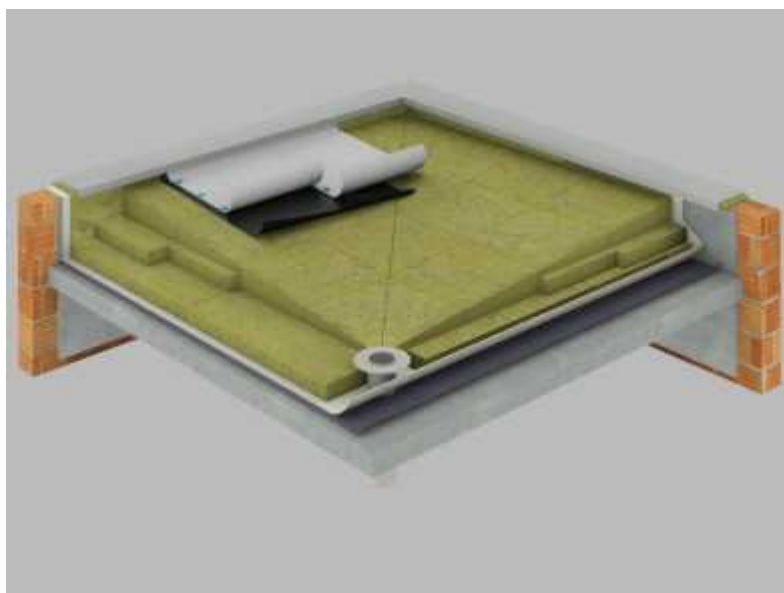
-ukoliko se izvod kombinacijom proizvoda DDP-RT i DDP, proizvod DDP-RT se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda DDP, pri čemu debljina proizvoda DDP ne smije biti manja od 5,00 cm.

-proizvod DDP i DDP-RT namijenjen je su u prvom redu izvedbiklasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

- obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstil i sl.) iznad sloja hidroizolacije,
- obavezna primjena armaturnih mrežanosa u slučaju obasiranja vlačnojom zoni armirano-betonske ploče

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

(ilijestriha), kaonosivihslojeva završne obloge,
 • nepreporuča se postaviti predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih ploča) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postaviti podmetač 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 projektnu odnosnu toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama o odstranjenju proizvođača.
 - tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploču toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče odiverice i sl.) preko sloja izolacije.
 - ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postavljanje hodnika od dasaka ili ploča odiverice i sl., preko pomenutog sloja.
 - kod izolacije ravnihi kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® DDP, DDP-RT, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).



Kod vidljivih završnih hidroizolacijskih trak primijeniti UV-stabilne sintetske hidroizolacijske trake, minimalne debljine 0,18 mm i drugih sustav hidroizolacije mehaničkom zaštitom hidroizolacijskih trak.

Kosikrovovi

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

Ključeva zabilježavanje

Kod svih toplinskoizolacijskih materijala obavezna je ključeva zabilježavanja proizvođača, ovisno o aplikaciji:

Ti
 Tolerancija zadebljinu
 T2: +15mm - 5mm



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

T5:+3mm-1mm
T6:+3mm-1mm
T7:+2mm-0mm

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 kvaliteta proizvoda u pogledu **toplinske vodljivosti** –

kolikasilajepotrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjaviklasu CS(10)70 to znači da ga garantira kvaliteta proizvoda za koje deklariratosvojstvokodsvakeproizvodnjenbude**barem**70kPa.

TRi

Oznaka kvaliteta proizvoda u pogledu **de laminacije** –

kolikasila, okomito na površinu proizvoda, jepotrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjaviklasu uTR10 to znači da ga garantira kvaliteta proizvoda za koje deklariratosvojstvokodsvakeproizvodnjenbude**barem**10kPa

PL(5)i

Oznaka kvaliteta u pogledu **točkastog opterećenja** –

kolikasilajepotrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5mm. Ako proizvođač izjaviklasu PL(5)500 to znači da ga garantira kvaliteta proizvoda za koje deklariratosvojstvokodsvakeproizvodnjenbude**barem**500N.

WS

Oznaka kvaliteta u pogledu **kratkotrajne vodoupojnosti** –

proizvod izložen vodi utrajanju 24 sata nesmije upiti više od 1kg/m². Kadajetaj zahtjev ispunjen proizvođač može uključiti aobilježavanje proizvoda stavljatiznakWS

WL(P)

Oznaka kvaliteta u pogledu **dugotrajne vodoupojnosti** –

proizvod izložen vodi utrajanju 28 dana nesmije upiti više od 3kg/m². Kadajetaj zahtjev ispunjen proizvođač može uključiti aobilježavanje proizvoda stavljatiznakWL(P)

SDi

Oznaka kvaliteta u pogledu **dinamičke krutosti** – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka.

Ako proizvođač izjaviklasu SD20 to znači da ga garantira kvaliteta proizvoda za koje deklariratosvojstvokodsvakeproizvodnjenbude**maksimalno** 20MN/m³ (poželjno je čim manja)

CPi

Oznaka kvaliteta u pogledu **kompresibilnosti (stišljivosti)** – kod proizvoda za izolaciju podova.

CP5-

kadaseizjavio vaklasa znači da proizvod smije pastinadebljinido 5mm (uzorkuseizmjeridebljinapodopterećenjem 0,25 kPa (d_L), zatim se uzorak opterećetisilomod 2kPa utrajanju 2 minute, nakon togasenarin edodatnasila od 48kPa (dakleukupno 50kPa) utrajanju 2 minute, zatim se opterećenjesmanjina 2kPa i nakon 2 minute semjeridebljinad_B. Zahtjev za CP5: d_L – d_B ≤ 5mm

CP3 – kadaseizjavio vaklasa znači da proizvod smije pastinadebljinajviše 3mm

CP2 – kadaseizjavio vaklasa znači da proizvod smije pastinadebljinajviše 2mm

AWi

Oznaka kvaliteta u pogledu **akustičkih svojstava** (α_w – vrednovanikoeficijentapsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjaviklasu AW0,90 to znači da ga garantira kvaliteta proizvoda za koje deklariratosvojstvokodsvakeproizvodnjenbude**barem** natomnivou.



INVESTITOR	Su vlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

AFi

Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavljuje klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koju je deklarirao svojstvo kod svake proizvodnje bude **baremnat** onom nivou.

Primjeri:

- Proizvod iz toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova
OT5-DS(TH)-WS-AF5

- Proizvod iz toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:
OT5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15

- Proizvod iz toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava
OT5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60

- Proizvod iz toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravni, neprohodni krovova
OT5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60

- itd.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti zgradama (NN 97/14; 130/14) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu morabitak vodasetijekom trajanja zgrade očuvaju njezine tehničke svojstve i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgradama raspunjavati u skladu posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanje m zgrade, odnosno, nina koji drugi način nes miju se ugroziti tehničke svojstve i ispunjavanje propisanih zahtjeva za zgradu propisana Tehničkim propisom u slučaju energije i toplinskoj zaštiti zgradama.

Održavanje zgrade u smislu ušteđene toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na ušteđenu energiju i toplinsku zaštitu u razmacima i načinu određen projektom zgrade i/ili na načinu određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNODVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah u roku od 14 dana izvršila čišćenja i odliči, tena taj način spriječi loše procurivanje, odnosno začepijavanje oluka.

Pritome osobito pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi – obaveza provjere osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se prije čišćenja i prodoroborinskih voda u konstrukciju krovitaitoplinsku izolaciju.

- zidovi – obaveza provjere završnih slojeva i saniranje eventualne nastale pukotine kako bi se prije čišćenja i prodor vlage kroz njih, smrzanje i razaranje strukture te konačan prodor vode u toplinsku izolaciju i konstrukciju zida.

Obavezno je također provjeriti stanje i saniranje eventualne nastale oštećenja.

Važna napomena: ukoliko se namjerava iz bilo koje građevine izvesti projektiranje toplinsko-izolacijskim materijal, ugrađenim materijal **NESMIJE BITI LOŠIJE KVALITETE OD PROJEKTA PREDVIĐENOG** niti pojedno modbitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, razred reakcije na požar, ...). Zbog toga ađen etoplinsko-izolacijskim materijal mora se priložiti i valjanepotvrde, a za one koje ne odgovaraju projektu predviđenim a se potrebne suglasnosti i dokaz da istina narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinja 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.



TIBOR HORVAT
 Ovlašteni arhitekt
 A 412

Tibor Horvat d.i.a.

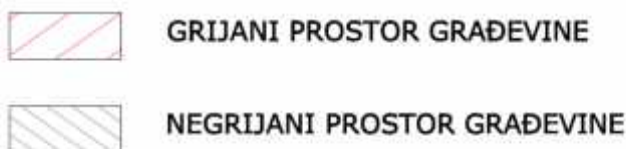
INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinja 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJEŠTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJEŠTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

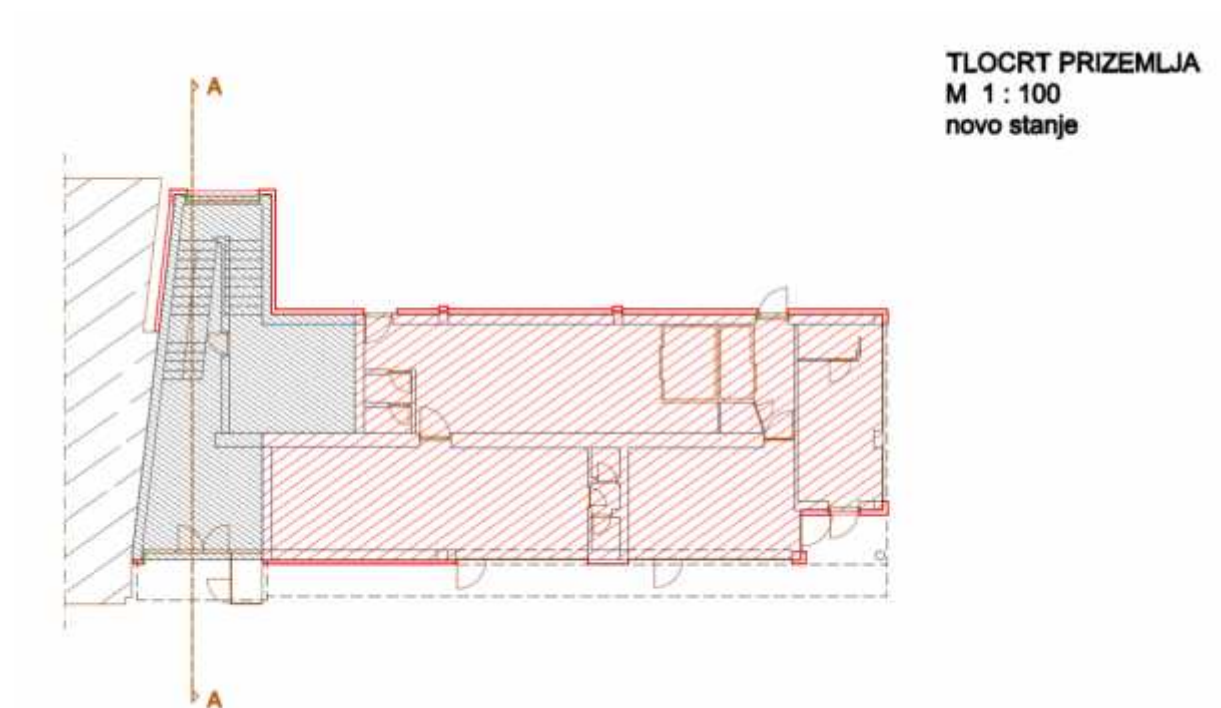
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

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

DETALJI: Vidi MAPU 1 - Arhitektonski projekt.



PRIZEMLJE:

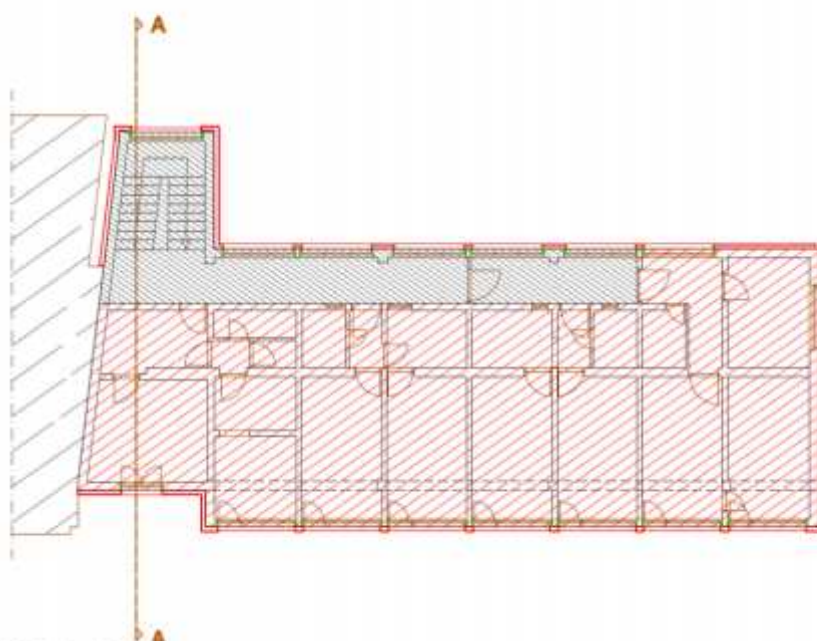


INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

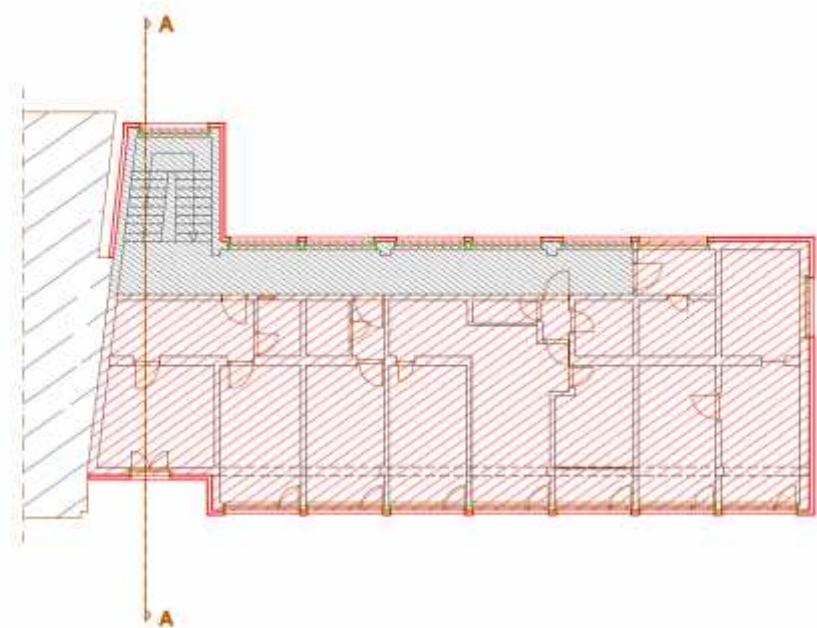
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

TLOCRT 1. KATA



TLOCRT 1. KATA
M 1 : 100
ново stanje

TLOSRT 2. KATA



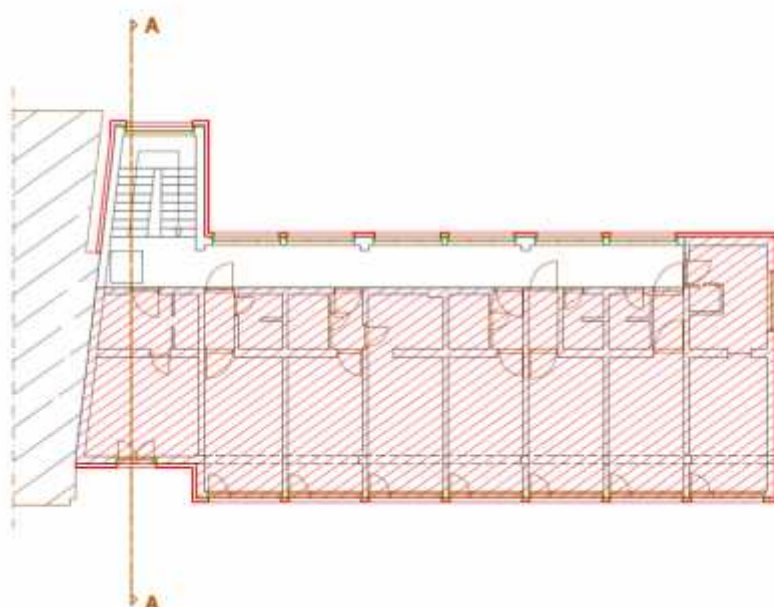
TLOCRT 2. KATA
M 1 : 100
ново stanje

INVESTITOR Suvlasnici stambeno poslovne
zgrade
GRAĐEVINA V.Moranandinija 17, Čakovec
ZOP Stambeno posl. zgrada
TD GP-6-2016
MJESTO I DATUM RUE-6-2016
Čakovec, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

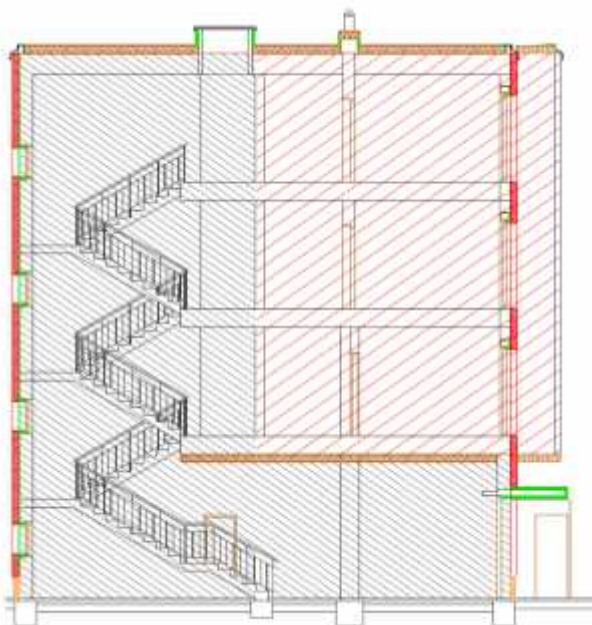
k.č. 2294 k.o. Čakovec
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Tibor Horvat d.i.a.
Tibor Horvat d.i.a.

TLOCRT 3.KATA

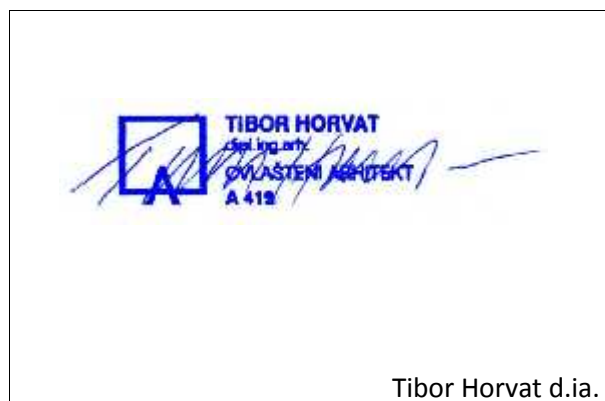


TLOCRT 3. KATA
M 1 : 100
ново stanje

PRESJEK A-A



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

5. Primijenjeni propisi i norme

NORMEZAPRORAČUN

HRNEN410:2011

Staklougaditeljstvu--Određivanje svjetlosnih sunčanih značajka ostakljenja (EN410:2011)

HRNEN673:2011

Staklougaditeljstvu--Određivanje koeficijenta prolaska topline (Uvrijednost)--Proračunska metoda (EN673:2011)

HRNENISO6946:2008

Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade--Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline--Metoda proračuna (ISO6946:2007; ENISO6946:2007)

HRNENISO9836:2011

Standardizacija svojstva zgrada--Definiranje proračuna površina i prostora (ISO9836:2011)

HRNENISO10077-1:2008

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona--Proračun koeficijenta prolaska topline--1.dio: Općenito (ISO10077-1:2006; ENISO10077-1:2006)

HRNENISO10077-1:2008/Ispr.1:2010

Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona--Proračun koeficijenta prolaska topline--1.dio: Općenito (ISO10077-1:2006/Cor1:2009; ENISO10077-1:2006/AC:2009)

HRNENISO10211:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu--Toplinski tokovi i površinske temperature--Detaljni proračuni (ISO10211:2007; ENISO10211:2007)

HRNENISO10456:2008

Građevni materijali i proizvodi--Svojstva sobniromnatoplinuivlagu--Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih projektnih toplinskih vrijednosti (ISO10456:2007; ENISO10456:2007)

HRNEN12464-1:2012

Svjetlo i rasvjeta--Rasvjetaradnih mjesta--1.dio: Unutrašnji radni prostori (EN12464-1:2011)

HRNEN12524:2002

Građevni materijali i proizvodi--Svojstva sobniromnatoplinuivlagu--Tablice projektnih vrijednosti (EN12524:2000)

HRNEN12831:2004

Sustav grijanja i građevina--Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja (EN12831:2003)

HRNENISO13370:2008

Toplinske značajke zgrada--Prijenos topline preko tla--Metode proračuna (ISO13370:2007; ENISO13370:2007)

HRNEN13779:2008



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Ventilacijaunestambenimzgradama--Zahtjevzasustaveventilacijeiklimatizacije(EN13779:2007)

HRNENISO13788:2002

Značajkegrađevnihdijelovaigrađevnihdijelovazgradasobziromnatoplinuivlagu--Temperaturaunutarnje površinekojomseizbjegavakritičnavlažnostpovršineunutarnjakondenzacija--Metodeproračuna (ISO13788:2001;ENISO13788:2001)

HRNENISO13789:2008

Toplinskeznačajkezgrada--Koeficijentprijelazatoplinetransmisijomiventilacijom--Metodaproračuna (ISO13789:2007;ENISO13789:2007)

HRNENISO13790:2008

Energetskasvojtstvazgrada--Proračunpotrebneenergijezagrijanjeihlađenjeprostora(ENISO13790:2008)

HRNENISO14683:2008

Toplinskimostoviuzgradarstvu--Linearnikoeficijent prolaskatopline--
Pojednostavljenametodaiutvrđene
vrijednosti(ISO14683:2007;ENISO14683:2007)

HRNEN15193:2008

Energijskasvojtstvazgrade--Energijskizahtjevizarasvjetu(EN15193:2007)

HRNEN15193:2008/Ispr.1:2011

Energijskasvojtstvazgrade--Energijskizahtjevizarasvjetu(EN15193:2007/AC:2010)

HRNEN15232:2012

Energijskeznačajkezgrada--Utjecajautomatizacijezgrada,nadzoriupravljanjezgradama(EN15232:2012)

HRNEN15251:2008

Ulaznimikroklimatskiparametrizaprojektiranjeiocjenjivanjeenergijskihznačajkazgradakojiseodnosena kvalitetuzraka,toplinskulagodnost,osvjetljenjeikustiku(EN15251:2007)

HRNEN674:2012

Staklougaditeljstvu--Određivanjekoeficijentaprolaskatopline(U-vrijednost)--Metodasazaštićenom vrućompločom(EN674:2011)

HRNEN1026:2001

Prozoriivrata--Propusnostzraka--Metodaispitivanja(EN1026:2000)

HRNEN12207:2001

Prozoriivrata--Propusnostzraka--Razredba(EN12207:1999)

HRNENISO12412-2:2004

Toplinskeznačajkeprozora,vrataizaslona--Određivanjekoeficijentaprolaskatoplinemetodomvruće komore--2.dio:Okviri(EN12412-2:2003)

HRNENISO12567-1:2011

Toplinskeznačajkeprozoraivrata--Određivanjeprolazatoplinemetodomvrućekomore--1.dio: Prozoriivrataucjelini(ISO12567-1:2010+Cor1:2010;ENISO12567-1:2010+AC:2010)

HRNEN13829:2002



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinija 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.

Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zrakakod zgrada -- Metod razlika i tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)
ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
Narodnenovine 97/14, 130/14.

Zakon o gradnji
Narodnenovine 153/13

Tehnički propis o zaprežnim vata (NN broj 69/06)
Narodnenovine 69/06

Zakon o građevnim proizvodima
Narodnenovine 76/13

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada
Narodnenovine 110/08 idop.

Zakon o učinkovitoj korištenju energije u neposrednoj potrošnji
Narodnenovine 152/08, 55/12

Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru
Narodnenovine 69/12

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
Narodnenovine 48/14, 150/14.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede i energetsko certificiranje zgrada
Narodnenovine 113/08, 89/09 idop., Odnos između odredbe: članci 7., 8., 9. – ispunjavanje uvjeta za obavljanje poslova energetskih pregleda i energetskog certificiranja zgrada, te članci 18. i 19. isprave idokaz koji se prilažuje zahtjeva za ovlaštenje za energetske preglede i energetskog certificiranja zgrada, za osobe koje su uspješno završile Program osposobljavanja – Modul 1 ili Modul 1 i Modul 2, prema Programu izobrazbe koji je propisao Pravilnikom.

Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetsko certificiranje zgrada
Narodnenovine 81/12

Pravilnik o kontroli energetskih certifikata zgrada i izvješća o energetskim pregledima građevina
Narodnenovine 81/12 idop.

Pravilnik o otpornosti na požar i drugih zahtjeva koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
Narodnenovine br. 29/13

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade



INVESTITOR	Suvlasnici stambeno poslovne zgrade	MJESTO GRADNJE	k.č. 2294 k.o. Čakovec
GRAĐEVINA	V.Moranandinja 17, Čakovec	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	Stambeno posl. zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	GP-6-2016	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	RUE-6-2016	GLAVNI PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.
	Čakovec, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Tibor Horvat d.i.a.



Tibor Horvat d.i.a.