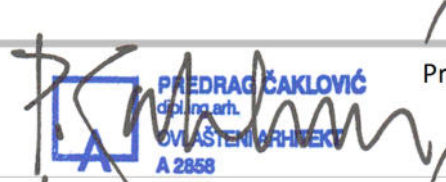
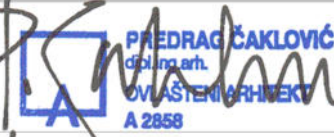






PROJEKTANTSKI URED:	Riteh d.o.o. Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
INVESTITOR:	Suvlasnici zgrade Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA:	VIŠESTAMBENA ZGRADA
MJESTO GRADNJE:	Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
RED. BR. I VRSTA PROJEKTA:	MAPA 2 - Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
NAZIV PROJEKTA:	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
ZOP:	GP-16-383
TEHNIČKI DNEVNIK:	RUE-16-383
GLAVNI PROJEKTANT:	  Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
PROJEKTANT:	  Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
SURADNICI:	Marko Štuhec, mag. ing. arch. Ivan Stanković, mag. ing. aedif. Kristina Škrčić, mag. ing. aedif.
ČLAN UPRAVE:	  Eduard Vivoda, dipl. ing. el.
MJESTO I DATUM:	Zagreb, prosinac, 2016.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

SADRŽAJ

OPĆI DIO

1. Popis mapa glavnog projekta	str. 4
2. Rješenje o registraciji tvrtke	str. 5
3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	str. 13
4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata	str. 14

TEHNIČKI DIO

TEKSTUALNI DIO

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - postojeće stanje	str. 16
1. Tehnički opis	str. 22
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	str. 30
Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - rekonstrukcija	str. 62
1. Tehnički opis	str. 68
2. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	str. 77
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	str. 111
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	str. 119
5. Popis primjenjenih tehničkih propisa	str. 120

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

OPĆI DIO



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
 RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
 T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

1. Popis mapa glavnog projekta

Mapa 1. Arhitektonski projekt

Predrag Čaklović, dipl. ing. arh., br. A2858
Riteh d.o.o., Rijeka; TD A-16-383

Mapa 2. Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

Predrag Čaklović, dipl. ing. arh., br. A2858
Riteh d.o.o., Rijeka; TD RUE-16-383

Troškovnik građevinsko-obrtničkih radova

Predrag Čaklović, dipl. ing. arh., br. A2858
Riteh d.o.o., Rijeka

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKT UPISA

MBS:

040251470

OIB:

68308631193

TVRTKA:

1 RITEH za projektiranje, konzalting i inženjering, društvo s
ograničenom odgovornošću

1 RITEH d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

10 Rijeka (Grad Rijeka)
Fiorello La Guardia 27

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - arhitektonske djelatnosti
- 1 * - inženjerstvo i s njima povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - nadzor nad gradnjom
- 1 * - računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- 1 * - informacijske uslužne djelatnosti
- 1 * - računovodstvene i knjigovodstvene djelatnosti
- 1 * - upravljačke djelatnosti
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - uredske administrativne i pomoćne djelatnosti
- 1 * - proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih instrumenata
- 1 * - proizvodnja električne 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 * - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - instalacijski radovi
- 1 * - elektroinstalacijski radovi
- 1 * - izolacijski radovi
- 1 * - postavljanje instalacija za vodu, plin,

D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 1 od 7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

6 *	- grijanje, ventilaciju i hlađenje
6 *	- energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
6 *	- neovisna kontrola energetskog certifikata I izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
6 *	- istraživanje, razvoj i projektiranje u energetici
6 *	- savjetovanje o energetske učinkovitosti uređaja i postrojenja
6 *	- proizvodnja energije
6 *	- prijenos, odnosno transport energije
6 *	- skladištenje energije
6 *	- distribucija energije
6 *	- upravljanje energetskim objektima
6 *	- opskrba energijom
6 *	- trgovina energijom
6 *	- organiziranje tržišta energijom
6 *	- proizvodnja naftnih derivata
6 *	- transport nafte naftovodima
6 *	- transport naftnih derivata produktovodima
6 *	- transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
6 *	- transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
6 *	- transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
6 *	- trgovina na veliko naftnim derivatima
6 *	- trgovina na malo naftnim derivatima
6 *	- skladištenje nafte i naftnih derivata
6 *	- skladištenje ukapljenog naftnog plina
6 *	- trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
6 *	- trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom
6 *	- proizvodnja biogoriva
6 *	- proizvodnja električne energije
6 *	- prijenos električne energije
6 *	- distribucija električne energije
6 *	- organiziranje tržišta električne energije
6 *	- opskrba električnom energijom
6 *	- trgovina električnom energijom
6 *	- proizvodnja toplinske energije
6 *	- opskrba toplinskom energijom
6 *	- distribucija toplinske energije
6 *	- djelatnost kupca toplinske energije
6 *	- proizvodnja plina
6 *	- proizvodnja prirodnog plina
6 *	- transport plina
6 *	- skladištenje plina
6 *	- upravljanje terminalom za UPP
6 *	- distribucija plina
6 *	- organiziranje tržišta plina

D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 2 od 7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

6 *	- trgovina plinom
6 *	- opskrba plinom
6 *	- izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
6 *	- izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
6 *	- izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
6 *	- izrada procjena opasnosti
6 *	- osposobljavanje za rad na siguran način
6 *	- ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ispitivanja u radnom okolišu
6 *	- provjera strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme
6 *	- stručni poslovi zaštite od požara
6 *	- pružanje usluga informacijskog društva
6 *	- djelatnost nakladnika
6 *	- distribucija tiska
6 *	- djelatnost javnog informiranja
6 *	- izdavanje knjiga, novina, časopisa, periodičnih publikacija i softvera
6 *	- fotografske djelatnosti
6 *	- djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
6 *	- djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
6 *	- djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
6 *	- djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
6 *	- audiovizualne djelatnosti
6 *	- komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
6 *	- pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
6 *	- , pripremanje i usluživanje pića i napitaka
6 *	- pružanje usluga smještaja
6 *	- pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
6 *	- turističke usluge u nautičkom turizmu
6 *	- turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, športskom, golf - turizmu, športskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, športskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih i slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.
6 *	- ostale turističke usluge - iznajmljivanje

D004, 2016-10-04 10:26:08 Stranica: 3 od 7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

REPUBLICA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKAT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

pribora i opreme za šport i rekreaciju, kao što su sandoline, daske za jedrenje, bicikli na vodi, suncobrani, ležaljke i sl.

6 *	- turističke usluge koje uključuju športsko - rekreativne ili pustolovne aktivnosti
6 *	- poslovanje nekretninama
6 *	- posredovanje u prometu nekretnina
6 *	- poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
6 *	- komercijalni zračni prijevoz
6 *	- linijski zračni prijevoz
6 *	- savjetodavne usluge u zračnom prometu
6 *	- projektiranje, proizvodnja, popravak i preinake zrakoplova i zrakoplovne komponente
6 *	- inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering
6 *	- izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
6 *	- izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
6 *	- obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
6 *	- stručni poslovi zaštite okoliša
6 *	- pripremni radovi na gradilištu
6 *	- pokusno bušenje i sondiranje terena za gradnju
6 *	- radovi na krovu
6 *	- završni građevinski radovi, fasadni i štukaterski radovi, ugradnja stolarije, postavljanje podnih i zidnih obloga, soboslikarski i staklarski radovi i drugi završni građevinski radovi
6 *	- opremanje i uređenje interijera
6 *	- iznajmljivanje automobila, ostalih motornih vozila i prijevoznih sredstava, strojeva i opreme, sa ili bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
6 *	- iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo i inženjerstvo
6 *	- održavanje i popravak motornih vozila i motocikla
6 *	- čišćenje svih vrsta objekata
6 *	- financiranje komercijalnih poslova, uključujući izvezno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima (engl. Forfeiting)
6 *	- otkup potraživanja s regresom ili bez njega (engl. Factoring)
6 *	- usluge vezane uz poslove kreditiranja:

D004, 2016-10-04 10:26:08 Stranica: 4 od 7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 6 * - prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
- 6 * - posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
- 6 * - savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
- 6 * - djelatnost proizvodnje i montaže metalnih konstrukcija
- 6 * - djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, poravaka i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih i led sustava
- 6 * - djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, poravaka i održavanja opreme, uređaja i sistema koji koriste obnovljive izvore energije
- 6 * - proizvodnja električne energije iz alternativnog izvora: solarne energija
- 6 * - djelatnost montaže solarnih kolektora
- 6 * - iznajmljivanje i davanje u zakup sistema za iskorištavanje solarne energije
- 6 * - popravak i instaliranje sistema za iskorištavanje solarne energije
- 6 * - izrada nacрта, izrada investicijske i tehnološke dokumentacije, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 6 * - projektiranje i proizvodnja solarnih panela i solarnih fotonaponskih ćelija i sistema za iskorištavanje solarne energije
- 6 * - instaliranje i servisiranje solarnih panela i solarnih fotonaponskih ćelija
- 6 * - instalacija i održavanje opreme za solarnu energiju
- 6 * - poduka iz područja obnovljivih izvora energije
- 6 * - transfer tehnologije za obnovljive izvore energije
- 6 * - proizvodnja rasvjetnih tijela
- 6 * - proizvodnja elektromotora, generatora i transformatora
- 6 * - razvoj uređaja za energetske učinkovitost
- 6 * - proizvodnja uređaja za energetske učinkovitost
- 6 * - instaliranje postrojenja za energetske učinkovitost
- 6 * - održavanje seminara iz područja graditeljstva i energetske učinkovitosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:


D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 5 od 7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

 REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

4 Mirjana Vivoda, OIB: 77360777309
Rijeka, Tizianova 19
4 - član društva

10 Eduard Vivoda, OIB: 97412908780
Rijeka, Tizianova 19
10 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

6 Eduard Vivoda, OIB: 97412908780
Rijeka, Tizianova 19
6 - član uprave
6 - zastupa pojedinačno i samostalno, temeljem Odluke od
25. srpnja 2014. godine

TEMELJNI KAPITAL:

6 1.600.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Društveni ugovor o osnivanju zaključen je 27. kolovoza 2008.
godine.
6 Odlukom članova Društva od 25. srpnja 2014. godine
izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora u čl. 1. (osnovne
odredbe), čl. 5. (predmet poslovanja), čl. 7. (temeljni
kapital) te čl. 8. (poslovni udjeli). Potpuni tekst Ugovora
dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

6 Odlukom članova Društva od 25. srpnja 2014. godine povećan
je temeljni kapital iz sredstava društva sa 21.000.000,00 kn
za 1.579.000,00 kn na 1.600.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano eu	God. 2015	Za razdoblje 01.01.15 - 31.12.15	Vrsta izvještaja GFI-POD izvještaj
13.07.16			

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-08/1981-2	02.09.2008	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-08/2668-2	26.11.2008	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-08/2668-6	03.12.2008	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-10/3017-2	05.11.2010	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-14/1441-6	13.03.2014	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-14/5613-2	13.08.2014	Trgovački sud u Rijeci

D004, 2016-10-04 10:26:08 Stranica: 6 od 7

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

OBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0007 Tt-14/5614-2	18.08.2014	Trgovački sud u Rijeci
0008 Tt-15/879-2	13.02.2015	Trgovački sud u Rijeci
0009 Tt-15/5692-2	29.09.2015	Trgovački sud u Rijeci
0010 Tt-16/5619-4	30.09.2016	Trgovački sud u Rijeci
eu /	23.03.2009	elektronički upis
eu /	09.03.2010	elektronički upis
eu /	17.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	27.03.2013	elektronički upis
eu /	01.04.2014	elektronički upis
eu /	24.06.2015	elektronički upis
eu /	13.07.2016	elektronički upis

U Rijeci, 04. listopada 2016.



D004, 2016-10-04 10:26:08

Stranica: 7 od 7

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Temeljem čl. 52 Zakona o gradnji (NN 153/13) i općih akata tvrtke Riteh d.o.o., Fiorello La Guardia 27, Rijeka, donosi se:

RJEŠENJE

br. 16-383
o imenovanju glavnog projektanta

kojim se za glavnog projektanta projekta energetske obnove ovojnice zgrade:

INVESTITOR: Su vlasnici zgrade
Selčinska 13 i 15
10360 Sesvete

GRAĐEVINA: VIŠESTAMBENA ZGRADA
Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete
k.č. 1122/1, k.o. Sesvete

imenuje: Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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 je upisan u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 2858.

Rijeka, prosinac, 2016.


RITEH
 za projektiranje, konzalting
 i inženjering, d.o.o.
 RIJEKA 02
 Za Riteh d.o.o.:
 Eduard Vivoda dipl. ing. el.



INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/02-01/ 2858
Urbroj: 314-01-02-1
Zagreb, 20. prosinca 2002.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 17.12.2002. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis ČAKLOVIĆ PREDRAGA, dipl.ing.arh., ZAGREB, LJ.ŠRAM 4, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisuje se ČAKLOVIĆ PREDRAG, (JMBG 2207966302128), dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer **ovlašteni arhitekt**, pod rednim brojem **2858**, s danom upisa **17.12.2002.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata, ČAKLOVIĆ PREDRAG, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni arhitekt stječe pravo na "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**".
4. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2

Obrazloženje

ČAKLOVIĆ PREDRAG, dipl.ing.arh., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je na sjednici održanoj 17.12.2002. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni arhitekt može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

Ovlašteni arhitekt dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji "Narodne novine", br. 52/99).

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 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 od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



PREDSJEDNIK KOMORE

dr.sc. BERNARD FRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj.

Dostaviti:

1. PREDRAG ČAKLOVIĆ, 10000 ZAGREB, LJ.ŠRAM 4
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

TEHNIČKI DIO

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

TEKSTUALNI 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 - 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 - Zona 1

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

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisivni gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna



INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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 zgrade Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete
2. OZNAKA PROJEKTA	RUE-16-383
3. OPIS ZGRADE	Višestambena zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	5240,17
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	10315,79
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,51
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	3633,39
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Etažno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Maksimir (123,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	1,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,90

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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]	452517,80*	
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	124,54*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	373388,80	
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>
	53,00	102,77
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)	52368,41	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	14,41

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 3/4

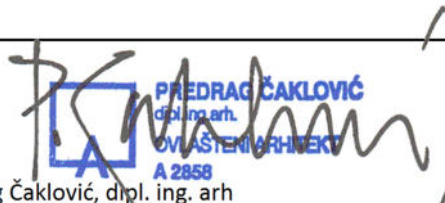
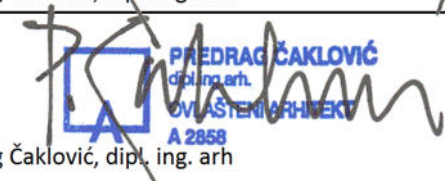

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije 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>
	0,60	1,23
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	6422,279	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	2349,94	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	668.463,96	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	159.142,50	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	156.098,04	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	315.240,53	

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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)	 Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	 Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Datum i pečat projektantske tvrtke	 siječanj, 2017.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja:

Zagreb Maksimir

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (° C)													
m	1	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4	11,6
min	-12,8	-11,9	-8	0,6	6,5	10,5	13,4	10,8	7,3	0,2	-5,7	-12,4	-12,8
max	13,4	14,9	17,2	21,3	26,5	29,6	29,3	29,6	25	21	19,3	14,5	29,6

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	520	580	690	880	1220	1540	1670	1680	1430	1070	780	580	1050

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	81	74	68	67	66	67	67	69	76	80	83	85	74

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,3	1,7	2	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Broj dana grijanja													
Temperatura vanjskog zraka												$\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$	165,7
												$\leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	184,5
												$\leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$	204,1

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)														
S	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106	4787
	30	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120	4879
	45	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129	4756
	60	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132	4427
	75	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128	3914
	90	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119	3258
SE, SW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100	4703
	30	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109	4759
	45	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113	4642
	60	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113	4352
	75	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107	3909
	90	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97	3345
E, W	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87	4459
	30	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86	4352
	45	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83	4159
	60	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78	3875



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •

RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka

T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	75	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72	3504
	90	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63	3061
NE, NW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74	4162
	30	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65	3755
	45	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57	3333
	60	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52	2926
	75	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47	2492
	90	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41	1945
E, N	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65	3980
	30	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61	3356
	45	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	125	57	2737
	60	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52	2155
	75	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1730
	90	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41	1560

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ²]	5240,17
Obujam grijanog dijela zgrade – V _e [m ³]	10315,79
Obujam grijanog zraka – V [m ³]	8252,63
Faktor oblika zgrade - f _o [m ⁻¹]	0,51
Ploština korisne površine – A _k [m ²]	3633,39
Ukupna ploština pročelja – A _{uk} [m ²]	3383,76
Ukupna ploština prozora – A _{wuk} [m ²]	975,26

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 - Z1

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	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,080	5,00	0,15	250,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	303,67	
				Sjever	566,60	
				Zapad	303,67	
				Jug	612,12	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z4'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	37,24	
				Sjever	45,86	
				Zapad	37,24	
				Jug	23,56	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,080	5,00	0,15	250,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	22,56	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - Z1'

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	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,080	5,00	0,15	250,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	10,36	

1.3.2.5 Zidovi prema garaži, provjetranom tavanu 1 - ZPT

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						102,26

1.3.2.6 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ1

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						750,28

1.3.2.7 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - UZ2

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	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						57,05

1.3.2.8 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - GZ1

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	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						576,20

1.3.2.9 Zidovi prema tlu 1 - ZT¹

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						57,20

1.3.2.10 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
5	Heterogeni sloj	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Definirana ploština [m ²]:						3465,36

1.3.2.11 Podovi na tlu 1 - P1



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						70,67

1.3.2.12 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - MK6

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	1,000	0,037	1,20	0,01	200,00
Definirana ploština [m ²]:						450,62

1.3.2.13 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - MK6'

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
Definirana ploština [m ²]:						48,18

1.3.2.14 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	0,037	60,00	0,60	21,00
4	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,037	60,00	2,40	21,00
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
Definirana ploština [m ²]:						754,55

1.3.2.15 Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - MK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Definirana ploština [m ²]:	25,30
----------------------------------------	-------

1.3.2.16 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	0,037	60,00	0,60	21,00
4	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,037	60,00	2,40	21,00
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
Definirana ploština [m ²]:						21,56

1.3.2.17 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	1,000	0,037	1,20	0,01	200,00
4	Aluminijske legure	0,200	160,000	1000000,00	200,00	2800,00
Definirane ploštine [m ²]:					Istok	89,12
					Sjever	133,69
					Zapad	89,12
					Jug	133,69

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
PVC - balkon	2,40	Istok	1,00	78,00
	2,40	Zapad	1,00	78,00
	2,40	Sjever	1,00	156,00

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	2,40	Jug	1,00	140,40
PVC - istak	2,40	Istok	1,00	21,60
	2,40	Zapad	1,00	21,60
PVC - 5 kat	2,40	Istok	1,00	8,64
	2,40	Zapad	1,00	8,64
PVC - 80x100	2,40	Istok	1,00	8,00
	2,40	Zapad	1,00	8,00
PVC - atrij 100x100	2,40	Sjever	1,00	8,00
	2,40	Jug	1,00	10,00
PVC - 100x115	2,40	Sjever	1,00	11,50
	2,40	Jug	1,00	11,50
Garazna vrata	5,90	Istok	1,00	35,28
	5,90	Zapad	1,00	35,28
PVC - 80x100 2	2,40	Istok	1,00	1,60
	2,40	Zapad	1,00	1,60
Ulazna vrata - stubiste	4,00	Jug	1,00	7,20
PVC - pp	1,40	Istok	1,00	3,60
	1,40	Zapad	1,00	3,60
	1,40	Jug	1,00	12,54
Vrata - metal spremiste	4,00	Istok	1,00	1,60
	4,00	Sjever	1,00	1,60
PVC - stubisna stijena	2,40	Istok	1,00	133,78
	2,40	Zapad	1,00	133,78
Vrata - stanovi	3,00	Istok	1,00	80,00
	3,00	Zapad	1,00	36,00
Vrata - stan domar	2,00	Zapad	1,00	2,00
PVC - domar	2,40	Sjever	1,00	15,60
Kutija za rolete	1,00	Zapad	1,00	4,80
	1,00	Sjever	1,00	6,42
	1,00	Jug	1,00	7,10
PVC - 55x55	2,40	Istok	1,00	6,05
	2,40	Zapad	1,00	6,05

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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


PREDRAG ČAKLOVIĆ
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 2858

Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

ZONA 1

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
Z1	1786,06	0,81	0,30	
Z4'	143,90	3,49	0,30	
Z2	22,56	1,56	0,30	
Z1'	10,36	0,81	0,30	
ZPT	102,26	4,14	0,30	
UZ1	750,28	1,03	0,40	
UZ2	57,05	1,22	0,40	
GZ1	576,20	1,22	0,60	
ZT'	57,20	4,05	0,40	
MK5	3465,36	2,25	0,60	
P1	70,67	3,80	0,40	
MK6	450,62	1,85	0,25	
MK6'	48,18	3,68	0,25	
MK1	754,55	0,52	0,40	
MK3	25,30	2,25	0,40	
MK2	21,56	0,53	0,25	
K1	445,62	2,03	0,25	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

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}	
1786,06	303,67	303,67	566,60	612,12	0,00	0,00	0,00	0,00	
Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,81 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,75 ≤ 0,80			ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Dinamičke karakteristike:	$343,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,81 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA
--	----------------------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	250,00	0,080	0,375
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,232$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,81$		$U = 0,81 \geq U_{max} = 0,30$			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 343,50 [kg/m²]		$343,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,81 \leq 0,30$			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 - neklimizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,80$			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
PVC - balkon	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - istak	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 5 kat	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 80x100	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - atrij 100x100	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 100x115	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - pp	0,82	0,75	-8,0	ZADOVOLJAVA



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.


MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Kutija za rolete	0,87	0,75	-8,0	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 - Z4'

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}	
	143,90	37,24	37,24	45,86	23,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,49 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,13$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$572,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 3,49 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,287$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,49$		$U = 3,49 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 572,00 [kg/m2]		$572,00 \geq 100 kg/m^2$ $U = 3,49 \leq 0,30$		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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT


k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si, max} = 0,13$			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
Garazna vrata	0,23	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 80x100 2	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studeni	0,10310	0,10310
Prosinac	0,46455	0,56765
Siječanj	0,45607	1,02372
Veljača	0,22659	1,25031
Ožujak	-0,13730	1,11301
Travanj	-0,48212	0,63089
Svibanj	-0,87889	0,00000
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Z2

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}	
	22,56	0,00	0,00	22,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,56 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,75 ≥ 0,61			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			543,50 ≥ 100 kg/m ² U = 1,56 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA				

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
---------------------------------------------------	-------	-----------------------	---------	-----------------------

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	250,00	0,080	0,375
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,642$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,56$		$U = 1,56 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 543,50 [kg/m²]		$543,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,56 \leq 0,30$		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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si,max} = 0,61$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Z1'

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}
	10,36	0,00	0,00	10,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 0,81 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,75 \leq 0,80$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$343,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,81 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	250,00	0,080	0,375
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,232$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,81$		$U = 0,81 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 343,50 [kg/m²]		$343,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,81 \leq 0,30$		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 - neklimizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studen	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si, max} = 0,80$			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 zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.1.5. Zidovi prema garaži, provjetranom tavanu 1 - ZPT

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	102,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 4,14 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,75 ≥ -0,04			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,242
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 4,14		U = 4,14 ≥ U _{max} = 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 - neklimizirana 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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost				fR _{si} = 0,75 ≥ fR _{si, max} = -0,04			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

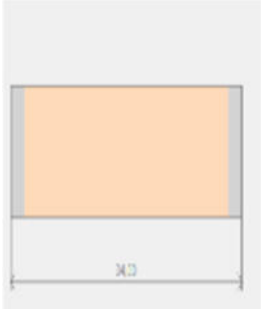
k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,38322	0,38322
Prosinac	1,13173	1,51495
Siječanj	1,11607	2,63102
Veljača	0,63386	3,26488
Ožujak	-0,09267	3,17221
Travanj	-0,82458	2,34762
Svibanj	-1,68231	0,66531
Lipanj	-2,02711	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ1

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}
	750,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,03 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,74$				NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,967$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,03		$U = 1,03 \geq U_{max} = 0,40$		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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

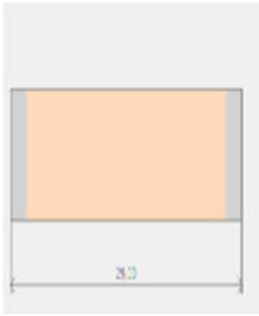
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si,max} = 0,74$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.7. Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - UZ2

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	57,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,22 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,70$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
					$R_{si} = 0,130$	
					$R_{se} = 0,130$	
					$R_T = 0,821$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,22$		$U = 1,22 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA		

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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT


k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si,max} = 0,70$			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. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - GZ1

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	576,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,22 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.


MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

			$R_T = 0,821$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,22$		$U = 1,22 \geq U_{max} = 0,60$	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.9. Zidovi prema tlu 1 - ZT'

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}	
	57,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 4,05 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq -0,01$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
					$R_{si} = 0,130$	
					$R_{se} = 0,000$	
					$R_T = 0,247$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 4,05$		$U = 4,05 \geq U_{max} = 0,40$			NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86


INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Srpanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Studeni	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = -0,01$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.10. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK5

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	3465,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,25 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
5	Heterogeni sloj	0,000	0,00	0,000	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_{T'} = 0,000$
					$R_{T''} = 0,000$
					$R_T = 0,443$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,25$		$U = 2,25 \geq U_{max} = 0,60$			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

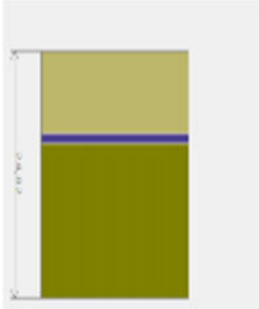
2.A.1.11. Podovi na tlu 1 - P1

Opći podaci o građevnom dijelu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	A_{gd} [m²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	70,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,80 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,05			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040	
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,010	
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043	
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-	
					R _{si} = 0,170	
					R _{se} = 0,000	
					R_T = 0,263	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,80		U = 3,80 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA		

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


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)											
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C						
Siječanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Veljača	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Ožujak	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Travanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Svibanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Lipanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Srpanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Kolovoz	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Rujan	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Listopad	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Studeni	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Prosinac	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86		
Površinska vlažnost					fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si, max} = 0,05			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac											

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.1.12. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - MK6

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}	
	450,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,85 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,75 ≥ 0,54			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	1,000	200,00	0,037	0,270
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _u = 0,060
					R _T = 0,542
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,85		U = 1,85 ≥ U _{max} = 0,25		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.


MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si, max} = 0,54$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

2.A.1.13. Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - MK6'

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}	
	48,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,68 \leq 0,25$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,08$				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 0,272$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,68$		$U = 3,68 \geq U_{max} = 0,25$			NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int, set, H, gd} = 20,00^\circ C$				
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

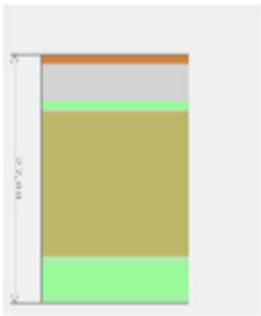
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,75 ≥ fR _{si, max} = 0,08			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studeni	0,38322	0,38322
Prosinac	1,13173	1,51495
Siječanj	1,11607	2,63102
Veljača	0,63386	3,26488
Ožujak	-0,09267	3,17221
Travanj	-0,82458	2,34762
Svibanj	-1,68231	0,66531
Lipanj	-2,02711	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.14. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK1

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}	
	754,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,52 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,75 ≤ 0,87				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	21,00	0,037	0,270
4	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	21,00	0,037	1,081
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,939$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,52$		$U = 0,52 \geq U_{max} = 0,40$		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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,87$			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.1.15. Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - MK3

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}
	25,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 2,25 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,75 \geq 0,44$			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a,god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

--	--	--	--

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 0,443
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,25		U = 2,25 ≥ 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 - neklimizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si,max} = 0,44$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}	g _{c2}	M _{a2}
Studeni	0,00387	0,00387	0,12675	0,12675
Prosinac	0,00719	0,01106	0,42122	0,54797
Siječanj	0,00655	0,01761	0,41510	0,96307
Veljača	0,00367	0,02128	0,22674	1,18981
Ožujak	-0,00098	0,02030	-0,06196	1,12784
Travanj	-0,00683	0,01347	-0,34613	0,78171
Svibanj	-0,01656	0,00000	-0,67555	0,10616

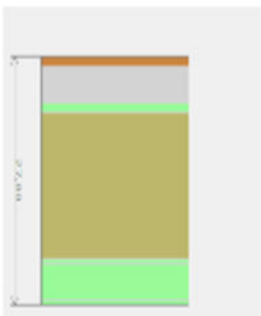
INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Lipanj				-0,82133	0,00000
Srpanj					
Kolovoz					
Rujan					
Listopad					
U pogledu kondenzacije građevni dio:				NE ZADOVOLJAVA	

2.A.1.16. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK2

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}	
	21,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,53 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,75 ≤ 0,87			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	21,00	0,037	0,270
4	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	21,00	0,037	1,081
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,040
					R_T = 1,879
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,53		U = 0,53 ≥ 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:					θ _{int,set,H,gd} = 20,00°C				
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

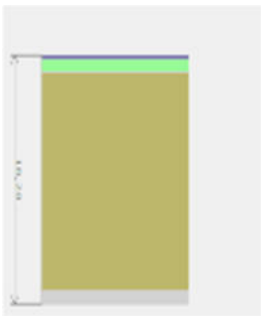
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si, max} = 0,87$			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.1.17. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1

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}	
	445,62	89,12	89,12	133,69	133,69	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,03 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,49$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$425,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,03 \leq 0,25$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	7.01 Mineralna vuna (MW)	1,000	200,00	0,037	0,270
4	Aluminijske legure	0,200	2800,00	160,000	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,492$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,03$		$U = 2,03 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 425,60 [kg/m²]		$425,60 \geq 100 kg/m^2$ $U = 2,03 \leq 0,25$		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)



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si, max} = 0,49$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00070	0,00070
Studeni	0,00999	0,01069
Prosinac	0,01919	0,02988
Siječanj	0,01896	0,04884
Veljača	0,01271	0,06155
Ožujak	0,00437	0,06592
Travanj	-0,00551	0,06041
Svibanj	-0,01800	0,04241
Lipanj	-0,02479	0,01762
Srpanj	-0,02761	0,00000
Kolovoz		
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]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	78,00	2,40

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

PVC - istak	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	21,60	2,40
PVC - 5 kat	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,64	2,40
PVC - 80x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,00	2,40
PVC - pp	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,60	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 136; Ožu = 238; Tra = 319; Svi = 396; Lip = 410; Srp = 435; Kol = 383; Ruj = 296; Lis = 202; Stu = 97; Pro = 63

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	78,00	2,40
PVC - istak	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	21,60	2,40
PVC - 5 kat	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,64	2,40
PVC - 80x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,00	2,40
PVC - pp	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,60	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 136; Ožu = 238; Tra = 319; Svi = 396; Lip = 410; Srp = 435; Kol = 383; Ruj = 296; Lis = 202; Stu = 97; Pro = 63

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]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	156,00	2,40
PVC - atrij 100x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,00	2,40
PVC - 100x115	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	11,50	2,40
PVC - domar	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	15,60	2,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 164; Svi = 207; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 187; Ruj = 135; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	140,40	2,40
PVC - atrij 100x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	10,00	2,40
PVC - 100x115	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	11,50	2,40
PVC - pp	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	12,54	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 166; Velj = 227; Ožu = 307; Tra = 309; Svi = 315; Lip = 299; Srp = 324; Kol = 339; Ruj = 349; Lis = 323; Stu = 180; Pro = 119

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
Garazna vrata		M	1,00	0,00	1,00	70,56	5,90
PVC - 80x100 2		P	0,20	0,80	1,00	3,20	2,40
Ulazna vrata - stubiste		M	0,20	0,80	1,00	7,20	4,00
Vrata - metal spremiste		M	1,00	0,00	1,00	3,20	4,00
PVC - stubisna stijena		P	0,20	0,80	1,00	267,56	2,40



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •

RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka

T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Vrata - stanovi		D	1,00	0,00	1,00	116,00	3,00
Vrata - stan domar		D	1,00	0,00	1,00	2,00	2,00
Kutija za rolete		P	0,20	0,80	1,00	18,32	1,00
PVC - 55x55		P	0,20	0,80	1,00	12,10	2,40

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

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

2.A.4. Koeficijenti transmisivnih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivnih gubitaka	
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	5391,862
Uprosječni koeficijent transmisivne izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	91,874
Koeficijent transmisivne izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	938,543
Koeficijent transmisivne izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivne izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	6422,279

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1	1628,722
Z2	37,400
ZPT	433,595
MK6	876,758
MK2	13,632
K1	950,646

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
--------------	---	-------	-------	-------



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

PVC - balkon	452,4	1,00	2,40	1085,76
PVC - istak	43,20	1,00	2,40	103,68
PVC - 5 kat	17,28	1,00	2,40	41,47
PVC - 80x100	16,00	1,00	2,40	38,40
PVC - atrij 100x100	18,00	1,00	2,40	43,20
PVC - 100x115	23,00	1,00	2,40	55,20
Garazna vrata	70,56	1,00	5,90	416,30
PVC - 80x100 2	3,20	1,00	2,40	7,68
Ulazna vrata - stubiste	7,20	1,00	4,00	28,80
PVC - pp	19,74	1,00	1,40	27,64
Vrata - metal spremiste	3,20	1,00	4,00	12,80
PVC - stubisna stijena	267,5	1,00	2,40	642,14
Vrata - stanovi	116,0	1,00	3,00	348,00
Vrata - stan domar	2,00	1,00	2,00	4,00
PVC - domar	15,60	1,00	2,40	37,44
Kutija za rolete	18,32	1,00	1,00	18,32
PVC - 55x55	12,10	1,00	2,40	29,04

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

Korištene kratice:

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

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,97	91,88

Stacionarni koeficijenti transmisijske 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	70,46	72,70	79,97	96,39	202,42	-1571,75	-205,77	-323,98	181,87	94,78	78,65	70,89

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H_{g,m,C} [W/K]

Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	63,75	65,08	69,24	77,67	124,57	277,37	3909,59	601,67	118,06	76,90	68,51	64,01

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d ₀	R _e	K.n.	ΔΨ	U ₀	U	d'	R'	R ₀	d ₀	R.i.	D	ψ ₀	H ₀
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² / K]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ² / K]	[cm]	(A)	[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	70,67	36,30	3,89	0,58	0,00	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,97	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	91,88

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	2142,92	0,50	0,71	384,00
2	(2)	(b)	*	674,52	0,50	0,43	554,55

(1) MK1, Z4', UZ2

(2) UZ1, MK6', MK3, Z1'

(a) Garazna vrata, PVC - 80x100 2, Vrata - stan domar, Vrata - metal spremiste

(b) Vrata - stanovi, PVC - stubisna stijena, Ulazna vrata - stubiste, PVC - 55x55

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5240,17	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	10315,79	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	8252,63	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,51	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	3633,39	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	4131,99	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	3383,76	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	975,26	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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	6422,279 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 3633,39 [m^2]$
Neto volumen zone	$V = 8252,63 [m^3]$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 6,00 [h^{-1}]$
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00 [m^2]$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00 [m^2]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,10 [-]$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 [-]$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 15,00 [h]$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 17,00 [h]$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00 [m^3 / (hm^2)]$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,50 [h^{-1}]$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 4126,32 [m^3 / h]$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 [-]$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 [-]$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 0,00 [-]$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 0,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,00 [-]$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	$n_{mech,sup} = 0,00 [h^{-1}]$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 0,00 [m^3 / h]$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 0,00$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3 / h]$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{mech,sup} = 0,00 [m^3 / h]$

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{/h]}$
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{/h]}$
Najveći volumni protok recirkulacije	$V_{\text{mech,rec}} = 0,00 \text{ [m}^3 \text{/h]}$

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	$f_{v,\text{mech}} = 0,00 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječeni	$n_{\text{inf}} = 0,60 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{\text{win}} = 0,22 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,22 \text{ [h}^{-1} \text{]}$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječeni	$n_{\text{win}} = 0,24 \text{ [h}^{-1} \text{]}$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{Ve,inf,H}}$	23798	19346	16158	10061	4008	-364	-2380	-1628	4485	10772	16364	23297
$Q_{\text{Ve,win,H}}$	9420	7658	6396	3982	1587	-144	-942	-645	1775	4264	6477	9222
$Q_{\text{H,Ve,mech}}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{Ve}	33219	27004	22554	14043	5595	-508	-3322	-2273	6260	15036	22841	32519

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 8772,22 \text{ [W/K]}$
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00 \text{ [}^\circ\text{C]}$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	446414,60	124004,06
Veljača	362891,80	100803,28
Ožujak	303092,00	84192,22
Travanj	188721,90	52422,75
Svibanj	75185,63	20884,90
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	84129,07	23369,19
Listopad	202061,30	56128,14
Studeni	306957,40	85265,94
Prosinac	437016,40	121393,44

Godišnji gubici topline



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	2406470,25	668463,96

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata.

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

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 propisu
Ploština korisne površine zone - A_K	3633,39 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	5,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	159.142,50 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	13.516,21	12.208,19	13.516,21	13.080,21	13.516,21	13.080,21	13.516,21	13.516,21	13.080,21	13.516,21	13.080,21	13.516,21

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	
------------------------------	--



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 159.142,50$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 561.952,93$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	82962,21	23045,06
Veljača	93458,74	25960,76
Ožujak	126121,39	35033,72
Travanj	140228,09	38952,25
Svibanj	84132,35	23370,10
Lipanj	82851,16	23014,21
Srpanj	86408,77	24002,44
Kolovoz	83740,54	23261,26
Rujan	76949,94	21374,98
Listopad	119456,82	33182,45
Studeni	84730,21	23536,17
Prosinac	73825,70	20507,14

Godišnji dobici topline

Godišnje	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1134865,91	315240,53

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 390,18$ [kg/m²].

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250$ kg/m²; $C_m = 165000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 681778700,00$ [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	90.483	33.219	123.701	9.529	13.516	23.045	0,19	0,986	0,89	31,00	89.598
Veljača	73.579	27.004	100.583	13.753	12.208	25.961	0,26	0,972	0,84	28,00	63.583
Ožujak	61.524	22.554	84.078	21.518	13.516	35.034	0,42	0,927	0,75	31,00	38.592
Travanj	38.407	14.043	52.450	25.872	13.080	38.952	0,74	0,806	0,71	30,00	14.960
Svibanj	15.553	5.595	21.148	9.854	13.516	23.370	1,11	0,673	0,71	16,00	1.986
Lipanj	- 1.028	- 508	- 1.535	9.934	13.080	23.014	- 14,99	- 0,067	1,00	0,00	0
Srpanj	- 8.658	- 3.322	- 11.980	10.486	13.516	24.002	- 2,00	- 0,499	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 5.809	- 2.273	- 8.082	9.745	13.516	23.261	- 2,88	- 0,347	1,00	0,00	0

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Rujan	17.349	6.260	23.609	8.295	13.080	21.375	0,91	0,744	0,71	15,00	2.739
Listopad	41.111	15.036	56.147	19.666	13.516	33.182	0,59	0,864	0,71	31,00	19.499
Studeni	62.296	22.841	85.137	10.456	13.080	23.536	0,28	0,968	0,83	30,00	51.931
Prosinac	88.584	32.519	121.103	6.991	13.516	20.507	0,17	0,989	0,90	31,00	90.500
UKUPNO											373389

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	99.902	36.711	136.614	9.529	13.516	23.045	0,17	0,167	0,90	225
Veljača	82.087	30.158	112.246	13.753	12.208	25.961	0,23	0,226	0,86	486
Ožujak	70.944	26.048	96.991	21.518	13.516	35.034	0,36	0,341	0,78	1.505
Travanj	47.522	17.425	64.947	25.872	13.080	38.952	0,60	0,516	0,71	3.843
Svibanj	24.973	9.090	34.063	9.854	13.516	23.370	0,69	0,568	0,71	2.861
Lipanj	8.088	2.876	10.964	9.934	13.080	23.014	2,10	0,939	0,71	9.033
Srpanj	762	175	937	10.486	13.516	24.002	25,63	1,000	0,71	16.377
Kolovoz	3.610	1.224	4.834	9.745	13.516	23.261	4,81	0,992	0,71	13.109
Rujan	26.464	9.643	36.108	8.295	13.080	21.375	0,59	0,511	0,71	2.064
Listopad	50.531	18.530	69.061	19.666	13.516	33.182	0,48	0,435	0,71	2.227
Studeni	71.412	26.222	97.634	10.456	13.080	23.536	0,24	0,235	0,85	478
Prosinac	98.003	36.012	134.015	6.991	13.516	20.507	0,15	0,152	0,91	162
UKUPNO										52368

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	3633,39 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) - $Q_{w,g}$	30236,77 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{w,ng}$	15180,60 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_w	45417,38 kWh

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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	$A = 5240,17 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 10315,79 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,51 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 3633,39 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 373388,80 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 102,77 \text{ (max = 53,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q^1_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 52368,41 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,23 \text{ (max = 0,60) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 6422,28 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 2349,94 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 2406470,25 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 572912,98 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 561952,93 \text{ [MJ]}$

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 ($Q_{H,nd}$)		373388,80	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	439281,00	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	45258,70	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	244397,00	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		439281,00	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	96729,67	kg

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT


k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		373388,80	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	410727,80	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		52368,41	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	41789,99	kWh/a



Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade - rekonstrukcija

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje	4
1. Tehnički opis	8
1.1. Podaci o lokaciji objekta	8
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	9
1.3. Zona 1 - Zona 1	9
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	9
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	9
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	14
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	15
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	15
ZONA 1	16
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	16
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	16
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	36
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	38
2.A.4. Ukupni transmisivni gubici	38
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	38
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	38
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	39
2.A.4.3.1. Tablični pregled definiranih gubitaka kroz tlo	39
2.A.4.3.2. Podovi na tlu	39
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	39
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	40
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	40
2.A.5.1. Toplinski gubici	40
2.A.5.2. Toplinski dobici	42
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	43
2.A.5.4. Rezultati proračuna	45
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	45
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	45
2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje	46

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje	46
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	47
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	54
5. Primijenjeni propisi i norme	55

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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 zgrade Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete
2. OZNAKA PROJEKTA	RUE-16-383
3. OPIS ZGRADE	Višestambena zgrada
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	
Mjesec i godina izrade projekta	Siječanj 2017. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	5240,17
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	10315,79
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,51
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	3633,39
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Etažno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Maksimir (123,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	1,00
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,90

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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]	226699,20*	
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>
	120,00	62,39*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	163143,40	
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>
	53,00	44,90
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)	59199,86	
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	16,29

* Procijenjena vrijednost. Detaljan proračun u izradi.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Obrazac 1, list 3/4

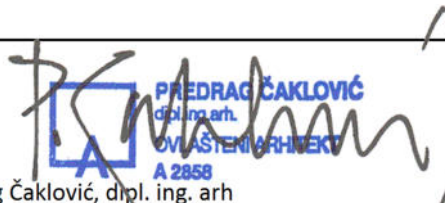
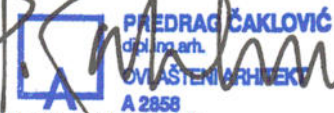

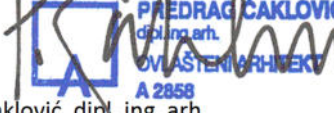

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije 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>
	0,60	0,56
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	2959,758	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	2121,96	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	387.238,96	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	159.142,50	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	144.064,91	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	303.207,41	

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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)	  Predrag Čaklović, dipl. ing. arh
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	  Predrag Čaklović, dipl. ing. arh
Datum i pečat projektantske tvrtke	 siječanj, 2017.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Referentna postaja: Zagreb Maksimir

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Temperature zraka (°C)													
m	1	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4	11,6
min	-12,8	-11,9	-8	0,6	6,5	10,5	13,4	10,8	7,3	0,2	-5,7	-12,4	-12,8
max	13,4	14,9	17,2	21,3	26,5	29,6	29,3	29,6	25	21	19,3	14,5	29,6

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Tlak vodene pare (Pa)													
m	520	580	690	880	1220	1540	1670	1680	1430	1070	780	580	1050

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Relativna vlažnost zraka (%)													
m	81	74	68	67	66	67	67	69	76	80	83	85	74

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brzina vjetra (m/s)													
m	1,3	1,7	2	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5

	Broj dana grijanja												God.
Temperatura vanjskog zraka	$\leq 10^\circ\text{C}$												165,7
	$\leq 12^\circ\text{C}$												184,5
	$\leq 15^\circ\text{C}$												204,1

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)														
S	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106	4787
	30	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120	4879
	45	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129	4756
	60	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132	4427
	75	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128	3914
	90	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119	3258
SE, SW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100	4703
	30	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109	4759
	45	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113	4642
	60	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113	4352
	75	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107	3909
	90	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97	3345
E, W	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87	4459
	30	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86	4352
	45	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83	4159
	60	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78	3875

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	75	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72	3504
	90	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63	3061
NE, NW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74	4162
	30	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65	3755
	45	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57	3333
	60	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52	2926
	75	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47	2492
	90	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41	1945
E, N	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65	3980
	30	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61	3356
	45	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	125	57	2737
	60	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52	2155
	75	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1730
	90	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41	1560

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Stambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	5240,17
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	10315,79
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	8252,63
Faktor oblika zgrade – f_o [m^{-1}]	0,51
Ploština korisne površine – A_k [m^2]	3633,39
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	3383,76
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	975,26

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 - Z1

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	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,080	5,00	0,15	250,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	303,67	
				Sjever	566,60	
				Zapad	303,67	
				Jug	612,12	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Z4'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	14,000	0,035	1,10	0,15	100,00
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	31,03	
				Sjever	36,69	
				Zapad	31,03	
				Jug	18,86	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Z2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,080	5,00	0,15	250,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	0,035	1,10	0,13	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	22,56	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - Z1'

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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	0,080	5,00	0,15	250,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	0,035	1,10	0,11	100,00
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	10,36	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - Z4s'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	14,000	0,036	140,00	19,60	37,50
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	0,900	60,00	0,30	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	6,21	
				Sjever	9,17	
				Zapad	6,21	
				Jug	4,70	

1.3.2.6 Zidovi prema garaži, provjetranom tavanu 1 - ZPT

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,035	1,10	0,20	105,00
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	0,200	75,00	0,03	300,00
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
Definirana ploština [m ²]:				102,26		

1.3.2.7 Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ1

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	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	0,450	8,00	2,40	1000,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00

Definirana ploština [m ²]:	750,28
----------------------------------------	--------

1.3.2.8 Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - UZ2

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	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						57,05

1.3.2.9 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - GZ1

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	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						576,20

1.3.2.10 Zidovi prema tlu 1 - ZT'

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	20,000	2,600	110,00	22,00	2500,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						57,20

1.3.2.11 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK5

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
5	Heterogeni sloj	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Definirana ploština [m ²]:						3465,36

1.3.2.12 Podovi na tlu 1 - P1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.03 Beton	8,000	2,000	100,00	8,00	2400,00

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnicama)	0,020	0,600	54000,00	10,80	980,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						70,67

1.3.2.13 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - MK6

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,035	1,10	0,20	105,00
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	0,200	75,00	0,03	300,00
Definirana ploština [m ²]:						450,62

1.3.2.14 Stropovi prema provjetravanom tavanu 2 - MK6'

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,035	1,10	0,20	105,00
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	0,200	75,00	0,03	300,00
Definirana ploština [m ²]:						48,18

1.3.2.15 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	0,037	60,00	0,60	21,00
4	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,037	60,00	2,40	21,00
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
Definirana ploština [m ²]:						754,55

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

1.3.2.16 Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - MK3

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1,000	20,00	0,20	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						25,30

1.3.2.17 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	0,130	50,00	0,50	500,00
2	3.19 Cementni estrih	4,000	1,600	50,00	2,00	2000,00
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	0,037	60,00	0,60	21,00
4	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	0,037	60,00	2,40	21,00
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	0,065	3,00	0,02	360,00
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
9	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	0,035	1,10	0,13	100,00
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	0,900	14,00	0,07	1650,00
11	3.16 Silikatna žbuka	0,300	0,900	60,00	0,18	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						21,56

1.3.2.18 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1

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	2.01 Armirani beton	16,000	2,600	110,00	17,60	2500,00
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	0,500	350000,00	20,00	450,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	0,035	1,10	0,20	105,00
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	0,200	75,00	0,03	300,00
6	Aluminijske legure	0,200	160,000	1000000,00	200,00	2800,00
Definirane ploštine [m ²]:					Istok	89,12
					Sjever	133,69
					Zapad	89,12
					Jug	133,69

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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
PVC - balkon	2,40	Istok	1,00	30,09
	2,40	Zapad	1,00	50,76
	2,40	Sjever	1,00	93,63
	2,40	Jug	1,00	98,82
PVC - istak	2,40	Istok	1,00	21,60
	2,40	Zapad	1,00	21,60
PVC - 5 kat	2,40	Istok	1,00	8,64
	2,40	Zapad	1,00	8,64
PVC - 80x100	2,40	Istok	1,00	8,00
	2,40	Zapad	1,00	8,00
PVC - atrij 100x100	2,40	Sjever	1,00	6,00
	2,40	Jug	1,00	5,00
PVC - 100x115	2,40	Sjever	1,00	8,97
	2,40	Jug	1,00	5,17
Garazna vrata	5,90	Istok	1,00	35,28
	5,90	Zapad	1,00	35,28
PVC - 80x100 2	2,40	Istok	1,00	1,60
	2,40	Zapad	1,00	1,60
Ulazna vrata - stubiste	4,00	Jug	1,00	7,20
PVC - pp	1,40	Istok	1,00	3,60
	1,40	Zapad	1,00	3,60
	1,40	Jug	1,00	12,54
Vrata - metal spremiste	4,00	Istok	1,00	1,60
	4,00	Sjever	1,00	1,60
PVC - stubisna stijena_z	1,40	Istok	1,00	133,78
	1,40	Zapad	1,00	133,78
Vrata - stanovi	3,00	Istok	1,00	80,00
	3,00	Zapad	1,00	36,00
Vrata - stan domar	2,00	Zapad	1,00	2,00
PVC - domar	2,40	Sjever	1,00	15,60
Kutija za rolete	1,00	Zapad	1,00	4,80
	1,00	Sjever	1,00	6,42
	1,00	Jug	1,00	7,10
PVC - 55x55	2,40	Istok	1,00	6,05

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

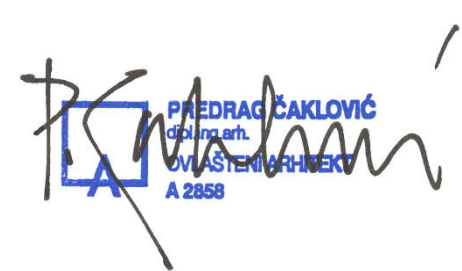
	2,40	Zapad	1,00	6,05
PVC - balkon_z	1,40	Istok	1,00	47,91
	1,40	Zapad	1,00	27,24
	1,40	Sjever	1,00	62,37
	1,40	Jug	1,00	41,58
PVC - atrij 100x100_z	1,40	Sjever	1,00	2,00
	1,40	Jug	1,00	5,00
PVC - 100x115_z	1,40	Sjever	1,00	2,53
	1,40	Jug	1,00	6,33

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,71
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


PREDRAG ČAKLOVIĆ
 dipl. ing. arh.
 Ovlašten projektant
 A 2858

Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

ZONA 1

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
Z1	1786,06	0,24	0,30	
Z4'	117,61	0,23	0,30	
Z2	22,56	0,24	0,30	
Z1'	10,36	0,24	0,30	
Z4s'	26,29	0,24	0,30	
ZPT	102,26	0,18	0,30	
UZ1	750,28	1,03	0,40	
UZ2	57,05	1,22	0,40	
GZ1	576,20	1,22	0,60	
ZT'	57,20	4,05	0,40	
MK5	3465,36	2,25	0,60	
P1	70,67	3,80	0,40	
MK6	450,62	0,18	0,25	
MK6'	48,18	0,18	0,25	
MK1	754,55	0,52	0,40	
MK3	25,30	2,25	0,40	
MK2	21,56	0,19	0,25	
K1	445,62	0,19	0,25	

2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - Z1

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}
	1786,06	303,67	303,67	566,60	612,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 0,24 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)				fR _{si} = 0,75 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				ΣM _{a, god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Dinamičke karakteristike:	$375,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA
--	----------------------------------	----------------------------------------------------------	-------------

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	250,00	0,080	0,375
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,119$
					$\Delta U = 0,000$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $375,40 [\text{kg/m}^2]$		$375,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci											
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)											
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj									
Utjecaj mehaničkih spojnica (HRN EN ISO 6946, Annex D)											
n/m ²	R [mm]	Tip	d 0	d 1	Način	A [m ²]	R 1	R Th	ΔU_f	$\lambda [\text{W/mK}]$	$\alpha [\text{m}^{-1}]$
6	8,00	Plastične	0,120	0,120	Izolacija zida	0,000050	2,857	4,119	0,00	0,25	0,00

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75		
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68		
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52		
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30		
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00		
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00		
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00		
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00		
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25		
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54		
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66		
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75		
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,94$				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



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.


MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

PVC - balkon	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - istak	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 5 kat	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 80x100	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - atrij 100x100	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 100x115	0,69	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - pp	0,82	0,75	-8,0	ZADOVOLJAVA
Kutija za rolete	0,87	0,75	-8,0	ZADOVOLJAVA
PVC - balkon_z	0,82	0,75	-8,0	ZADOVOLJAVA
PVC - atrij 100x100_z	0,82	0,75	-8,0	ZADOVOLJAVA
PVC - 100x115_z	0,82	0,75	-8,0	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 - Z4'

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}	
	117,61	31,03	31,03	36,69	18,86	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,23 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$599,65 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	14,000	100,00	0,035	4,000
6	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,307$
					$\Delta U = 0,000$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,23$		$U = 0,23 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $599,65 [kg/m^2]$		$599,65 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,23 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Ispravci i dodaci											
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)											
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj									
Utjecaj mehaničkih spojnica (HRN EN ISO 6946, Annex D)											
n/m ²	R [mm]	Tip	d 0	d 1	Način	A [m ²]	R 1	R Th	ΔUf	λ [W/mK]	α [m ⁻¹]
6	8,00	Plastične	0,140	0,140	Izolacija zida	0,000050	4,000	4,307	0,00	0,25	0,00

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75		
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68		
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52		
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30		
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00		
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00		
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00		
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00		
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25		
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54		
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66		
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75		
Površinska vlažnost						$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,94$			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
Garazna vrata	0,23	0,75	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
PVC - 80x100 2	0,69	0,75	-8,0	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 - Z2

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}	
22,56	0,00	0,00	22,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,24 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,75 ≤ 0,94			ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$577,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	250,00	0,080	0,375
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FGD-S Thermal	12,000	100,00	0,035	3,429
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,100$
					$\Delta U = 0,000$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{max} = 0,30$			ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela $577,40 [\text{kg/m}^2]$		$577,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci											
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)											
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj									
Utjecaj mehaničkih spojnica (HRN EN ISO 6946, Annex D)											
n/m ²	R [mm]	Tip	d 0	d 1	Način	A [m ²]	R 1	R Th	ΔU_f	$\lambda [\text{W/mK}]$	$\alpha [\text{m}^{-1}]$
6	8,00	Plastične	0,120	0,120	Izolacija zida	0,000050	3,429	4,100	0,00	0,25	0,00

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75		
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68		
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52		
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30		
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00		
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00		
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00		
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00		
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25		
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54		
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66		
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75		
Površinska vlažnost						$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu


INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Z1'

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}	
	10,36	0,00	0,00	10,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,24 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$375,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	3.13 Toplinsko-izolacijska žbuka	3,000	250,00	0,080	0,375
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FGD-S Thermal	10,000	100,00	0,035	2,857
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,119$
					$\Delta U = 0,000$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $375,40 [kg/m^2]$		$375,40 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci											
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)											
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj									
Utjecaj mehaničkih spojnica (HRN EN ISO 6946, Annex D)											
n/m^2	R [mm]	Tip	d 0	d 1	Način	A [m ²]	R 1	R Th	ΔU_f	$\lambda [W/mK]$	$\alpha [m^{-1}]$
6	8,00	Plastične	0,120	0,120	Izolacija zida	0,000050	2,857	4,119	0,00	0,25	0,00

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.


MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si, max} = 0,94$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - Z4s'

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}
	26,29	6,21	6,21	9,17	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,24 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \leq 0,94$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$602,75 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	14,000	37,50	0,036	3,889
6	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
7	3.16 Silikatna žbuka	0,500	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,206$
					$\Delta U = 0,000$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,24$		$U = 0,24 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 602,75 [kg/m2]		$602,75 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,24 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

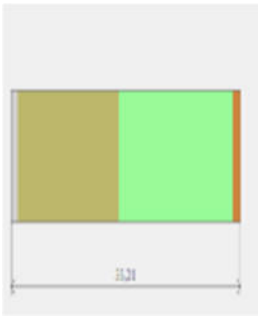
k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Ispravci i dodaci											
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)											
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj									
Utjecaj mehaničkih spojnica (HRN EN ISO 6946, Annex D)											
n/m ²	R [mm]	Tip	d 0	d 1	Način	A [m ²]	R 1	R Th	ΔUf	λ [W/mK]	α [m ⁻¹]
6	8,00	Plastične	0,140	0,140	Izolacija zida	0,000050	3,889	4,206	0,00	0,25	0,00

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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studen	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,75 ≤ fR _{si, max} = 0,94			ZADOVOLJAVA				

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

2.A.1.6. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - ZPT

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}	
	102,26	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 ≤ 0,30				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,75 ≤ 0,95				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00				ZADOVOLJAVA		

Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1 3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	450,00	0,500	0,010
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	105,00	0,035	5,143
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	300,00	0,200	0,010
6	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,454$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,18$		$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,30$		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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.7. Zidovi prema negrijanim prostorijama 1 - UZ1

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}
	750,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				$U [W/m^2 K] = 1,03 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,75 \geq 0,74$	NE ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, god} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.09 Šuplji blokovi od gline	30,000	1000,00	0,450	0,667
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,967$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 1,03		$U = 1,03 \geq U_{max} = 0,40$		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 - 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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studen	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si, max} = 0,74$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										


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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.1.8. Zidovi prema negrijanim prostorijama 2 - UZ2

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}	
	57,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,22 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,70$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521	
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020	
					$R_{si} = 0,130$	
					$R_{se} = 0,130$	
					$R_T = 0,821$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,22$		$U = 1,22 \geq U_{max} = 0,40$			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 - 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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost		$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si,max} = 0,70$			NE ZADOVOLJAVA				
Kritični mjeseci: , prosinac									


INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - GZ1

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}	
	576,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,22 \leq 0,60$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,821$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,22$		$U = 1,22 \geq U_{max} = 0,60$			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.1.10. Zidovi prema tlu 1 - ZT'

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}	
	57,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 4,05 \leq 0,40$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,86 \geq -0,01$				NE ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

--	--	--	--

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	20,000	2500,00	2,600	0,077
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,247
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 4,05		U = 4,05 ≥ 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 - neklimizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Veljača	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Ožujak	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Travanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Svibanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Lipanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Srpanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Kolovoz	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Rujan	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Listopad	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Studen	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Prosinac	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86	
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,86 ≥ fR _{si,max} = -0,01			NE ZADOVOLJAVA				
Kritični mjeseci: , prosinac										

2.A.1.11. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - MK5

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}	
	3465,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,25 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT


k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
5	Heterogeni sloj	0,000	0,00	0,000	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _{T'} = 0,000
					R _{T''} = 0,000
					R _T = 0,443
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,25		U = 2,25 ≥ 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.1.12. Podovi na tlu 1 - P1

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}	
	70,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,80 ≤ 0,40			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			fR _{si} = 0,86 ≥ 0,05			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	2.03 Beton	8,000	2400,00	2,000	0,040
2	PE - folija (pričvršćena metalnim spojnica)	0,020	980,00	0,600	0,010
3	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
4	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	-
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,263
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,80		U = 3,80 ≥ U _{max} = 0,40		NE ZADOVOLJAVA	

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

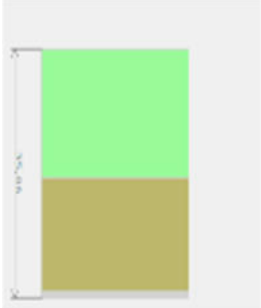
Tip zračnih šupljina: Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Veljača	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Ožujak	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Travanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Svibanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Lipanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Srpanj	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Kolovoz	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Rujan	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Listopad	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Studeni	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Prosinac	11,6	1,00	1365	340	1739	2174	18,8	20,0	0,86
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,86 \geq fR_{si, max} = 0,05$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.13. Stropovi prema provjetranom tavanu 1 - MK6

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}	
	450,62	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 $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma m_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	450,00	0,500	0,010
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	105,00	0,035	5,143
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	300,00	0,200	0,010

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 5,434$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,18$			$U = 0,18 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^\circ C$					
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA				

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

2.A.1.14. Stropovi prema provjetranom tavanu 2 - MK6'

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}	
	48,18	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 $\phi_{si} \leq 0,8$)				$fR_{si} = 0,75 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA			
Unutarnja kondenzacija:				$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

--	--	--	--

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	450,00	0,500	0,010
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	105,00	0,035	5,143
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	300,00	0,200	0,010
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _u = 0,060
					R _T = 5,434
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,18		U = 0,18 ≤ U _{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$				
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,75 ≤ fR _{si, max} = 0,95			ZADOVOLJAVA			

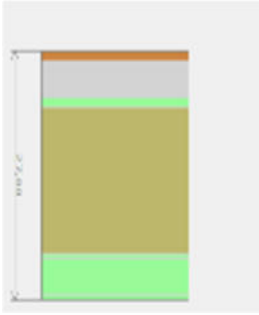
Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.1.15. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - MK1

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}	
	754,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,52 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \leq 0,87$			ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$	
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077	
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025	
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	21,00	0,037	0,270	
4	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062	
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077	
6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	21,00	0,037	1,081	
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077	
					$R_{si} = 0,170$	
					$R_{se} = 0,100$	
					$R_T = 1,939$	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,52$		$U = 0,52 \geq U_{max} = 0,40$			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 - 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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.


MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si, max} = 0,87$			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.1.16. Stropovi prema negrijanim prostorijama 2 - MK3

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}	
	25,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,25 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \geq 0,44$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
4	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 0,443$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,25$		$U = 2,25 \geq U_{max} = 0,40$		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 - 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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

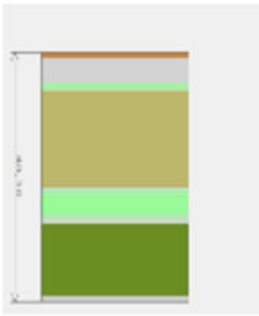
MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,75 \geq fR_{si, max} = 0,44$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}	g_{c2}	M_{a2}
Studeni	0,00387	0,00387	0,12675	0,12675
Prosinac	0,00719	0,01106	0,42122	0,54797
Siječanj	0,00655	0,01761	0,41510	0,96307
Veljača	0,00367	0,02128	0,22674	1,18981
Ožujak	-0,00098	0,02030	-0,06196	1,12784
Travanj	-0,00683	0,01347	-0,34613	0,78171
Svibanj	-0,01656	0,00000	-0,67555	0,10616
Lipanj			-0,82133	0,00000
Srpanj				
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			NE ZADOVOLJAVA	

2.A.1.17. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - MK2

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}	
	21,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,25$				ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,75 \leq 0,95$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	R[m ² K/W]
1	4.05 Drvo - meko - crnogorica	1,000	500,00	0,130	0,077
2	3.19 Cementni estrih	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	1,000	21,00	0,037	0,270
4	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
5	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

6	7.02 Ekspandirani polistiren (EPS)	4,000	21,00	0,037	1,081
7	7.07 Drvena vuna (WW)	0,500	360,00	0,065	0,077
8	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
9	Knauf Insulation ploča za kontaktne fasade FKD-S Thermal	12,000	100,00	0,035	3,429
10	Polimerno-cementno ljepilo	0,500	1650,00	0,900	0,010
11	3.16 Silikatna žbuka	0,300	1800,00	0,900	0,010
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,337$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,25$		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	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si,max} = 0,95$		ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.18. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - K1

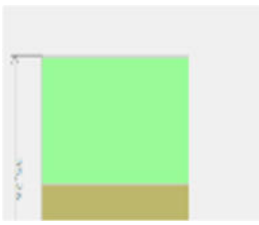
Opći podaci o građevnom dijelu

$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
445,62	89,12	89,12	133,69	133,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,25$			ZADOVOLJAVA		

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,75 \leq 0,95$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA
	Dinamičke karakteristike:	$442,71 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,25$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	1,000	1800,00	1,000	0,010
2	2.01 Armirani beton	16,000	2500,00	2,600	0,062
3	Knauf Insulation LDS 100 AL - PE aluminizirana parna brana	0,020	450,00	0,500	0,010
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	18,000	105,00	0,035	5,143
5	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,040	300,00	0,200	0,010
6	Aluminijske legure	0,200	2800,00	160,000	0,010
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,384$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{\text{max}} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 442,71 [kg/m²]		$442,71 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)										
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{\text{int, set, H, gd}} = 20,00^\circ\text{C}$					
Siječanj	1,0	0,81	532	770	1378	1723	15,2	20,0	0,75	
Veljača	2,9	0,74	556	693	1318	1648	14,5	20,0	0,68	
Ožujak	7,1	0,68	686	522	1260	1575	13,8	20,0	0,52	
Travanj	11,7	0,67	921	336	1291	1613	14,1	20,0	0,30	
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	20,0	0,00	
Lipanj	20,3	0,67	1595	0	1595	1994	17,5	20,0	0,00	
Srpanj	21,9	0,67	1760	0	1760	2200	19,0	20,0	0,00	
Kolovoz	21,3	0,69	1747	0	1747	2184	18,9	20,0	0,00	
Rujan	16,3	0,76	1408	150	1573	1966	17,2	20,0	0,25	
Listopad	11,4	0,80	1078	348	1461	1826	16,1	20,0	0,54	
Studeni	6,5	0,83	803	547	1404	1756	15,5	20,0	0,66	
Prosinac	1,4	0,85	574	753	1403	1754	15,4	20,0	0,75	
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,75 \leq fR_{si, \text{max}} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Listopad	0,00076	0,00076
Studeni	0,00540	0,00616
Prosinac	0,00984	0,01600
Siječanj	0,00970	0,02570
Veljača	0,00661	0,03231
Ožujak	0,00255	0,03486
Travanj	-0,00243	0,03243
Svibanj	-0,00895	0,02348
Lipanj	-0,01274	0,01074
Srpanj	-0,01448	0,00000
Kolovoz		
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 _⊥	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]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	30,09	2,40
PVC - istak	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	21,60	2,40
PVC - 5 kat	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,64	2,40
PVC - 80x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,00	2,40
PVC - pp	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,60	1,40
PVC - balkon_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	47,91	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 136; Ožu = 238; Tra = 319; Svi = 396; Lip = 410; Srp = 435; Kol = 383; Ruj = 296; Lis = 202; Stu = 97; Pro = 63

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	50,76	2,40
PVC - istak	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	21,60	2,40
PVC - 5 kat	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,64	2,40
PVC - 80x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,00	2,40
PVC - pp	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	3,60	1,40
PVC - balkon_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	27,24	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 87; Velj = 136; Ožu = 238; Tra = 319; Svi = 396; Lip = 410; Srp = 435; Kol = 383; Ruj = 296; Lis = 202; Stu = 97; Pro = 63

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]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	93,63	2,40
PVC - atrij 100x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	6,00	2,40
PVC - 100x115	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	8,97	2,40
PVC - domar	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	15,60	2,40
PVC - balkon_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	62,37	1,40
PVC - atrij 100x100_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	2,00	1,40
PVC - 100x115_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	2,53	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 164; Svi = 207; Lip = 214; Srp = 214; Kol = 187; RuJ = 135; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PVC - balkon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	98,82	2,40
PVC - atrij 100x100	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	5,00	2,40
PVC - 100x115	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,30	0,17	0,20	0,80	1,00	5,17	2,40
PVC - pp	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	12,54	1,40
PVC - balkon_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	41,58	1,40
PVC - atrij 100x100_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	5,00	1,40
PVC - 100x115_z	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,30	0,13	0,20	0,80	1,00	6,33	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 166; Velj = 227; Ožu = 307; Tra = 309; Svi = 315; Lip = 299; Srp = 324; Kol = 339; RuJ = 349; Lis = 323; Stu = 180; Pro = 119

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
Garazna vrata		M	1,00	0,00	1,00	70,56	5,90
PVC - 80x100 2		P	0,20	0,80	1,00	3,20	2,40
Ulazna vrata - stubiste		M	0,20	0,80	1,00	7,20	4,00
Vrata - metal spremiste		M	1,00	0,00	1,00	3,20	4,00
PVC - stubisna stijena_z		P	0,20	0,80	1,00	267,56	1,40
Vrata - stanovi		D	1,00	0,00	1,00	116,00	3,00
Vrata - stan domar		D	1,00	0,00	1,00	2,00	2,00
Kutija za rolete		P	0,20	0,80	1,00	18,32	1,00
PVC - 55x55		P	0,20	0,80	1,00	12,10	2,40

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 zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.4. Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisivskih gubitaka	
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2167,062
Uprosječeni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	86,387
Koeficijent transmisivske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	706,309
Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisivske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	2959,758

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Z1	612,673
Z2	7,766
ZPT	28,974
MK6	127,982
MK2	6,196
K1	127,323

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PVC - balkon	273,3	1,00	2,40	655,92
PVC - istak	43,20	1,00	2,40	103,68
PVC - 5 kat	17,28	1,00	2,40	41,47
PVC - 80x100	16,00	1,00	2,40	38,40
PVC - atrij 100x100	11,00	1,00	2,40	26,40
PVC - 100x115	14,14	1,00	2,40	33,94
Garazna vrata	70,56	1,00	5,90	416,30
PVC - 80x100 2	3,20	1,00	2,40	7,68
Ulazna vrata - stubiste	7,20	1,00	4,00	28,80
PVC - pp	19,74	1,00	1,40	27,64
Vrata - metal spremiste	3,20	1,00	4,00	12,80
PVC - stubisna stijena_z	267,5	1,00	1,40	374,58
Vrata - stanovi	116,0	1,00	3,00	348,00
Vrata - stan domar	2,00	1,00	2,00	4,00
PVC - domar	15,60	1,00	2,40	37,44

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Kutija za rolete	18,32	1,00	1,00	18,32
PVC - 55x55	12,10	1,00	2,40	29,04
PVC - balkon_z	179,1	1,00	1,40	250,74
PVC - atrij 100x100_z	7,00	1,00	1,40	9,80
PVC - 100x115_z	8,86	1,00	1,40	12,40

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ²]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,89	86,40

Stacionarni koeficijenti transmisijske 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	65,06	67,26	74,42	90,57	194,02	-1541,27	-205,23	-320,85	173,92	88,99	73,12	65,49

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, H _{g,m,C} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	58,87	60,22	64,43	72,98	119,39	271,99	3899,33	595,86	112,89	72,20	63,69	59,13

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A	P	B	d ₀	R _e	K.n.	ΔΨ	U _n	U	d'	R'	R ₀	d ₀	R.i.	D	ψ ₀	H ₀
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ²]	[W/m ²]	[m]	[m]	[m ²]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	70,67	36,30	3,89	0,73	0,00	2,00 ⁽¹⁾	0,00	0,89	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	86,40

⁽¹⁾ Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation ploča za ravne krovove SmartRoof TOP

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	2142,92	0,50	0,61	329,87
2	(2)	(b)	*	674,52	0,50	0,29	376,43

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

(1) MK1, Z4', UZ2, Z4s'

(2) UZ1, MK6', MK3, Z1'

(a) Garazna vrata, PVC - 80x100 2, Vrata - stan domar, Vrata - metal spremiste

(b) Vrata - stanovi, PVC - stubisna stijena_z, Ulazna vrata - stubiste, PVC - 55x55

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	5240,17	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	10315,79	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	8252,63	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,51	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k	3633,39	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	4131,99	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	3383,76	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	975,26	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$
H _D - Koeficijent 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

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

H _{Tr} - Koeficijent transmisivne izmjene topline	2959,758 [W/K]
------------------------------------------------------------	----------------

Dodatni transmisivni gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	A = 3633,39 [m ²]
Neto volumen zone	V = 8252,63 [m ³]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n ₅₀ = 5,00 [h ⁻¹]
Površina kanala	A _{duct} = 0,00 [m ²]
Površina kanala smještenih unutar zone	A _{indoorduct} = 0,00 [m ²]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e _{wind} = 0,10 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f _{wind} = 15,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t _{Kor} = 15,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	t _{v,mech} = 17,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V _A = 0,00 [m ³ /(hm ²)]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n _{req} = 0,50 [h ⁻¹]

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	V _{req} = 4126,32 [m ³ /h]
Faktor propuštanja razvodnih kanala	C _{ductleak} = 1,15 [-]
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	C _{AHUleak} = 1,06 [-]
Koeficijent propuštanja u zonu	C _{indoorleak} = 0,00 [-]
Koeficijent propuštanja izvan zone	C _{outdoorleak} = 0,00
Ukupni koeficijent propuštanja	C _{leak} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	n _{mech,sup} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom - u danu uprosječni	n _{mech,sup} = 0,00 [h ⁻¹]
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	V _{duct,leak} = 0,00 [m ³ /h]
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	V _{AHU,leak} = 0,00
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	V _{mech,sup} = 0,00 [m ³ /h]
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	V _{mech,sup} = 0,00 [m ³ /h]
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	V _{mech,ext} = 0,00 [m ³ /h]
Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom uprosječen po danu (za mjesečnu metodu)	V _{mech,ext} = 0,00 [m ³ /h]
Najveći volumni protok recirkulacije	V _{mech,rec} = 0,00 [m ³ /h]

Infiltracija	
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije	f _{v,mech} = 0,00 [-]
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u danu uprosječni	n _{inf} = 0,50 [h ⁻¹]

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Prozračivanje	
Korekcija uslijed infiltracije	$\Delta n_{win} = 0,25 [h^{-1}]$
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije	$\Delta n_{win,mech} = 0,25 [h^{-1}]$
Broj izmjena zraka uslijed prozračivanja - u danu uprosječeni	$n_{win} = 0,26 [h^{-1}]$

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	19832	16122	13465	8384	3340	-303	-1983	-1357	3737	8977	13637	19415
$Q_{Ve,win,H}$	10164	8262	6901	4297	1712	-155	-1016	-695	1915	4601	6989	9950
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{Ve}	29996	24384	20366	12681	5052	-458	-3000	-2052	5653	13577	20625	29365

c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	$H = 5081,72 [W/K]$
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	258606,50	71835,14
Veljača	210222,00	58395,00
Ožujak	175580,20	48772,28
Travanj	109326,00	30368,33
Svibanj	43554,79	12098,55
Lipanj	0,00	0,00
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	48735,70	13537,69
Listopad	117053,50	32514,86
Studeni	177819,40	49394,28
Prosinac	253162,10	70322,81

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	1394060,25	387238,96

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici



INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata.

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

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 propisu
Ploština korisne površine zone - A_k	3633,39 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	5,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	159.142,50 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	13.516,21	12.208,19	13.516,21	13.080,21	13.516,21	13.080,21	13.516,21	13.516,21	13.080,21	13.516,21	13.080,21	13.516,21

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	$Q_{int} = 159.142,50$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 518.633,69$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	80264,66	22295,74
Veljača	89563,86	24878,85

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Ožujak	120002,60	33334,05
Travanj	132841,81	36900,50
Svibanj	81528,50	22646,81
Lipanj	80218,20	22282,83
Srpanj	83637,50	23232,64
Kolovoz	81181,84	22550,51
Rujan	74801,11	20778,09
Listopad	113894,70	31637,42
Studeni	81769,60	22713,78
Prosinac	71842,29	19956,19

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1091546,68	303207,41

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 398,50$ [kg/m²].

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova $400 \geq m' > 250$ kg/m²; $C_m = 165000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 681778700,00$ [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	41.538	29.996	71.534	8.780	13.516	22.296	0,31	0,988	0,89	31,00	44.101
Veljača	33.791	24.384	58.175	12.671	12.208	24.879	0,43	0,970	0,85	28,00	28.952
Ožujak	28.292	20.366	48.657	19.818	13.516	33.334	0,69	0,897	0,76	31,00	14.263
Travanj	17.712	12.681	30.393	23.820	13.080	36.901	1,21	0,697	0,71	19,00	2.110
Svibanj	7.303	5.052	12.355	9.131	13.516	22.647	1,83	0,513	0,71	0,00	0
Lipanj	- 288	- 458	- 746	9.203	13.080	22.283	- 29,87	- 0,033	1,00	0,00	0
Srpanj	- 3.772	- 3.000	- 6.771	9.716	13.516	23.233	- 3,43	- 0,291	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 2.469	- 2.052	- 4.521	9.034	13.516	22.551	- 4,99	- 0,200	1,00	0,00	0
Rujan	8.118	5.653	13.771	7.698	13.080	20.778	1,51	0,599	0,71	3,00	93
Listopad	18.954	13.577	32.531	18.121	13.516	31.637	0,97	0,788	0,71	31,00	5.403
Studeni	28.640	20.625	49.265	9.634	13.080	22.714	0,46	0,963	0,84	30,00	22.978
Prosinac	40.669	29.365	70.034	6.440	13.516	19.956	0,28	0,991	0,90	31,00	45.243
UKUPNO											163143

b) Potrebna energija za hlađenje



• KOMPLETNA RJEŠENJA ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST •
RITEH d.o.o., Fiorello La Guardia 27, 51000 Rijeka
T: +385 51 629005, F: +385 51 629046, info@riteh.eu, www.riteh.eu

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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	45.813	36.711	82.525	8.780	13.516	22.296	0,27	0,268	0,91	155
Veljača	37.653	30.158	67.812	12.671	12.208	24.879	0,37	0,360	0,87	422
Ožujak	32.567	26.048	58.615	19.818	13.516	33.334	0,57	0,531	0,80	1.750
Travanj	21.850	17.425	39.275	23.820	13.080	36.901	0,94	0,752	0,71	5.224
Svibanj	11.578	9.090	20.669	9.131	13.516	22.647	1,10	0,811	0,71	4.177
Lipanj	3.850	2.876	6.726	9.203	13.080	22.283	3,31	0,999	0,71	11.051
Srpanj	504	175	679	9.716	13.516	23.233	34,23	1,000	0,71	16.013
Kolovoz	1.807	1.224	3.030	9.034	13.516	22.551	7,44	1,000	0,71	13.859
Rujan	12.256	9.643	21.899	7.698	13.080	20.778	0,95	0,756	0,71	2.995
Listopad	23.230	18.530	41.760	18.121	13.516	31.637	0,76	0,660	0,73	3.008
Studen	32.778	26.222	59.000	9.634	13.080	22.714	0,38	0,376	0,87	440
Prosinac	44.945	36.012	80.957	6.440	13.516	19.956	0,25	0,245	0,91	105
UKUPNO										59200

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d_g	204,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d_{ng}	161,00 dan
Ploština korisne površine zone - A_k	3633,39 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) - $Q_{W,g}$	25383,96 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - $Q_{W,ng}$	20033,42 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q_W	45417,38 kWh

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 5240,17$ [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 10315,79$ [m ³]
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,51$ [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	$A_k = 3633,39$ [m ²]

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 163143,40$ [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 44,90$ (max = 53,00) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = -$ (max = -) [kWh/m ³ a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 59199,86$ [kWh/a]
Koeficijent transmisivskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,56$ (max = 0,60) [W/m ² K]
Koeficijent transmisivskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 2959,76$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 2121,96$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_i = 1394060,25$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 572912,98$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 518633,69$ [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 ($Q_{H,nd}$)		163143,40	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	191933,40	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		9,71	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	19774,72	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	106783,50	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		191933,40	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,220	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	42263,74	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		163143,40	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Zemni plin	
Faktor primarne energije (e_p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	179457,80	kWh/a


INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$)		59199,86	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		0,80	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	47241,49	kWh/a



Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE RAZINA PROJEKTA	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
ZOP	GP-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
TD	RUE-16-383	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

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

Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004.

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

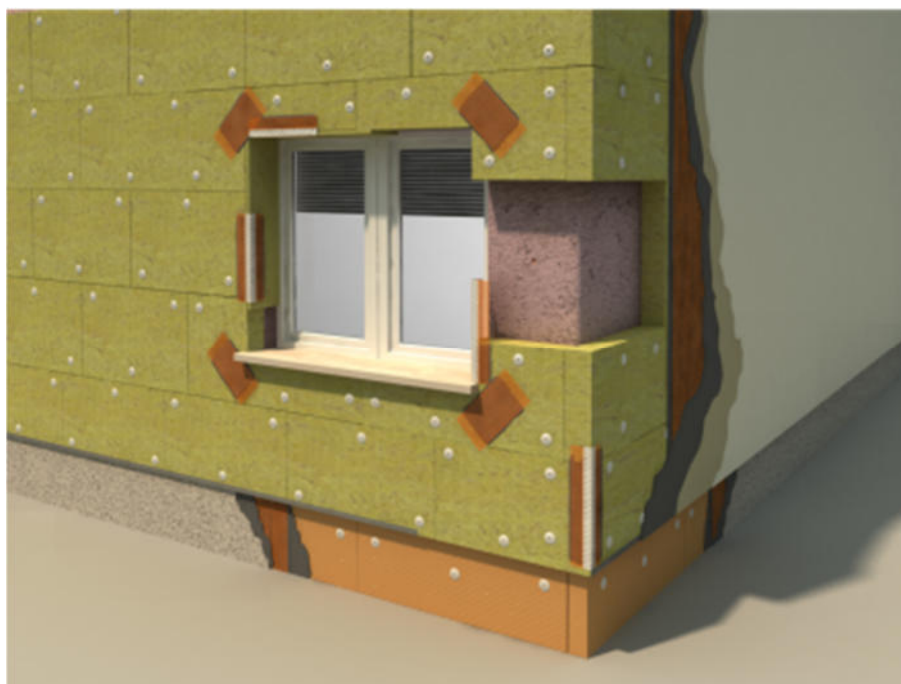
Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamele se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (cca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnanja izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamele se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokra na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača!).

- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.

- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,...).

- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepe o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički zaštićuje čepićastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samogasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m³. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.

- podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.

- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepila.

Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova.

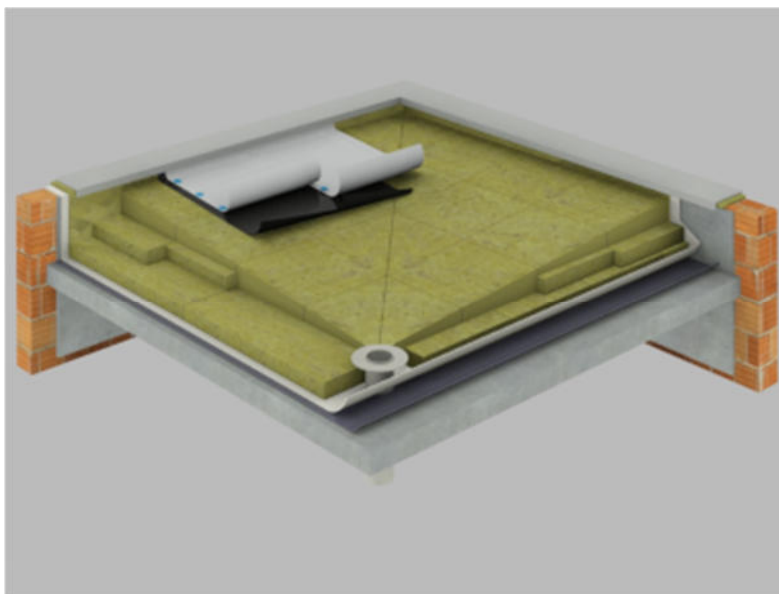
Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:

- obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,
- obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,
- ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redosljeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverica ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

INVESTITOR Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i
15, 10360 Sesvete
GRAĐEVINA Višestambena zgrada
ZOP GP-16-383
TD RUE-16-383
MJESTO I DATUM Zagreb, prosinac 2016.

MJESTO GRADNJE
RAZINA PROJEKTA
VRSTA PROJEKTA
NAZIV PROJEKTA
GLAVNI PROJEKTANT
PROJEKTANT

k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GLAVNI PROJEKT
MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.



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

Kosi krovovi

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

Obavezna primjena brtvenih traka na spojevima kosih krovova i bočnih zidova.

Ključevi za obilježavanje

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

Ti

Tolerancija za debljinu

T2 :+15 mm - 5 mm

T5: +3 mm - 1 mm

T6: +3 mm - 1 mm

T7: +2 mm - 0 mm

DS(TH)

Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka

CS(10)i

Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

TRi

Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa

PL(5)i

Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.

WS

Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS

WL(P)

Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)

SDi

Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti - svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka.

Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m^3 (poželjno je čim manja)

CPi

Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova.

CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem $0,25 \text{ kPa}$ (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$

CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm

CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm

AWi

Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

AFi

Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova

o T5-DS(TH)-WS-AF5

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:

o T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava

o T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova

o T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60

- itd.

INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14; 130/14) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanjem zgrade, odnosno, ni na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za zgradu propisana Tehničkim propisom o uštedi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječio procurivanje, odnosno začeppljivanje oluka.

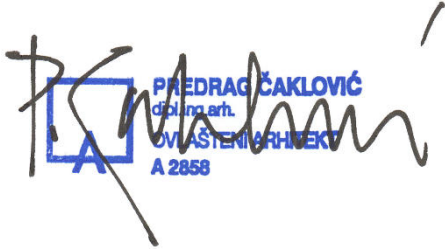
Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

- krovovi - obavezna provjera osnovnog i ukoliko je moguće sekundarnog pokrova. Tu provjeru izvršiti obavezno prije zime, ali i tijekom čitave godine kako bi se spriječio prodor oborinskih voda u konstrukciju krovišta i toplinsku izolaciju.

- zidovi - obavezna provjera završnih slojeva i saniranje eventualno nastalih pukotina kako bi se spriječio prodor vlage kroz njih, smrzavanje i razaranje strukture te konačan prodor vode unutar toplinske izolacije i konstrukcije zida.

Obavezna je također provjera stanja parnih brana i saniranje eventualno nastalih oštećenja.

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

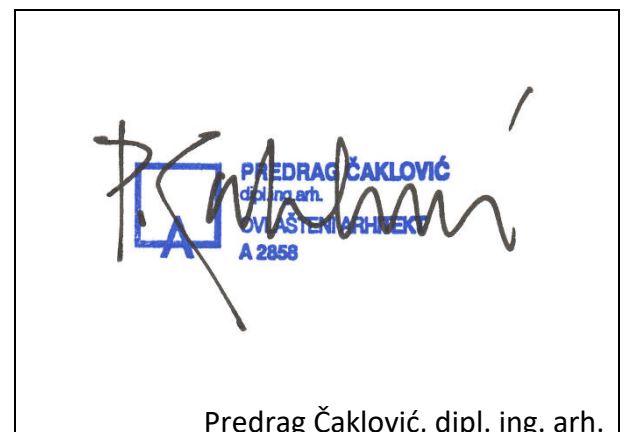


Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

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

Vidi MAPU 1 - Arhitektonski projekt.



INVESTITOR	Suvlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

5. Primijenjeni propisi i norme

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN EN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje

površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008

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

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/lSpr.1:2011

Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

HRN EN 15232:2012

Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)

HRN EN 15251:2008

Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012

Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004

Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011

Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002

Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)

Zakon o gradnji (NN 153/13)

Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)

Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)

Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12, 29/13, 78/13)

Propis je prestao važiti, ali se primjenjuju odredbe u dijelu koji se odnosi na provođenje energetskih pregleda građevina i javne rasvjete do donošenja posebnog propisa kojim će se urediti to područje.

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 48/14, 150/14, 133/15, 225/16, 49/16)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15, 06/16)

INVESTITOR	Su vlasnici zgrade, Selčinska 13 i 15, 10360 Sesvete	MJESTO GRADNJE	k.č. 1122/1, k.o. Sesvete
GRAĐEVINA	Višestambena zgrada	RAZINA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZOP	GP-16-383	VRSTA PROJEKTA	MAPA 2 - Projekt RUE i toplinske zaštite
TD	RUE-16-383	NAZIV PROJEKTA	Energetska obnova ovojnice zgrade, Rekonstrukcija
MJESTO I DATUM	Zagreb, prosinac 2016.	GLAVNI PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.
		PROJEKTANT	Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.

Pravilnik o kontroli energetskega certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15)

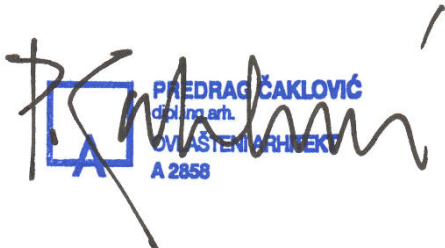
Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certifikacije, energetske preglede zgrade i redovite preglede sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskega pregleda građevina (lipanj 2014)

Algoritam za izračun energetske svojstava zgrade



Predrag Čaklović, dipl. ing. arh.